MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE

LE DÉVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC

Québec

92-07773/

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE

LE DÉVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC

Juin 1992
Québec

Tous droits réservés
Gouvernement du Québec

Dépôt légal — 2e trimestre 1992
1er tirage : 2e trimestre 1992
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 2-550-26418-5

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Science

PRÉFACE DE LA MINISTRE

Vingt ans de politique scientifique active ont permis que le Québec se dote d'un système de recherche s'apparentant à celui des principaux pays industrialisés. Ces années ont forgé un cadre d'action ou d'intervention gouvernementale, dont les principes sont rappelés dans ce document, qui fait le point sur la situation du développement de la science au Québec. D'une part, en effet, ces principes fournissent une intelligence de ce qu'ont fait et font le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science et le gouvernement du Québec dans le but de développer la science. D'autre part, il est utile de se référer à eux pour comprendre l'action gouvernementale, au moment où la science et la technologie évoluent rapidement et se lient plus étroitement entre elles et au développement social et économique.

Jusqu'à ce jour, le gouvernement du Québec a eu souci d'ajuster périodiquement sa politique scientifique aux changements, comme en témoignent ses nombreuses interventions majeures depuis la création, en 1971, du Comité ministériel des politiques scientifiques et, en 1972, du Conseil de la politique scientifique du Québec. Les importants phénomènes, récents, de l'internationalisation du commerce et de la science, de l'amenuisement des frontières entre la science et la technologie, ainsi que des prodigieuses découvertes scientifiques et technologiques, pourraient justifier, à leur tour, des choix stratégiques. Aussi convenait-il de faire le point et d'évoquer, au terme de ce bilan particulier, quelques-uns des plus importants phénomènes en cours. La coopération scientifique internationale, par exemple, ou l'informatisation des réseaux documentaires, ou encore le besoin du transfert des connaissances, méritent certainement, en ce moment, la considération des personnes et des institutions intéressées au développement scientifique. Il est donc opportun que ce document attire l'attention sur quelques-uns des plus importants phénomènes de l'heure en science et technologie.

Afin que le Québec, qui a déjà, dans le Canada et dans le monde, la place d'un État actif en politique scientifique, soit en mesure de s'adapter aux changements qui ne manqueront pas d'affecter les conditions dans lesquelles s'exerce la science ainsi que les priorités scientifiques, j'ai confié récemment un mandat d'étude prospective au Conseil de la science et de la technologie[1]. L'avis sollicité du Conseil portera principalement sur les grands enjeux auxquels le Québec sera confronté d'ici la fin de la prochaine décennie et qui auront une incidence sur l'utilisation de la science et de la technologie pour son développement économique et social.

Ici, j'ai estimé utile que soient présentés les grands principes et les objectifs qui guident l'action du gouvernement et du ministère de

1. Voir document en annexe.

l'Enseignement supérieur et de la Science envers le développement scientifique dans son ensemble, en particulier envers les activités de formation de la main-d'oeuvre hautement qualifiée, les activités de recherche et la culture scientifique. Il m'est apparu en outre nécessaire que cette revue de la politique scientifique québécoise aborde certains changements importants qui ont commencé à se manifester.

C'est là une façon de faire le point, mais aussi de susciter l'intérêt pour la politique scientifique dont la responsabilité m'échoit.

La ministre de l'Enseignement supérieur
et de la Science,

LUCIENNE ROBILLARD

TABLE DES MATIÈRES

Préface de la Ministre **3**

INTRODUCTION

Un système en évolution 7

PREMIÈRE PARTIE

Vingt ans de politique scientifique au Québec 11

1.1 L'amorce d'une politique québécoise de la recherche (1971-1981) 14
1.2 Le virage technologique (1982-1988) 16
1.3 L'État partenaire (1988...) 17
1.4 Les résultats 19

DEUXIÈME PARTIE

La politique scientifique québécoise en matière de formation, de recherche et de culture scientifique 23

2.1 La formation 23
2.1.1 La politique scientifique et la politique éducative 24
2.1.2 Les principes et les objectifs de l'action gouvernementale 25
2.1.3 Les préoccupations récentes 26
2.2 La recherche 27
2.2.1 Les grands moyens 28
2.2.2 L'information scientifique et technique 29

2.2.3 La coopération scientifique internationale 33
2.3 La culture scientifique 36
L'école 39
Les projets du milieu 39
Les expositions et la muséologie 39
L'audiovisuel 40
La presse écrite 40
Les magazines 40

TROISIÈME PARTIE

Quelques traits saillants et récents du développement scientifique 43

3.1 La mondialisation 44
3.2 La capacité d'innover 45
3.3 Les priorités 46
3.4 L'évaluation collective et la responsabilité éthique 49
3.5 Les moyens d'État 50

CONCLUSION

Une veille politique et scientifique 55

ANNEXE

Demande d'avis au Conseil de la science et de la technologie 59

INTRODUCTION

Un système en évolution

Le système de recherche québécois s'enracine dans des décennies d'efforts en vue de soutenir les chercheurs et tous les partenaires du développement scientifique et technologique. À cet égard, le rôle des gouvernements aura été particulièrement important depuis une vingtaine d'années, c'est-à-dire depuis qu'est devenue explicite la volonté d'avoir une politique scientifique adaptée aux besoins et aux ressources du Québec.

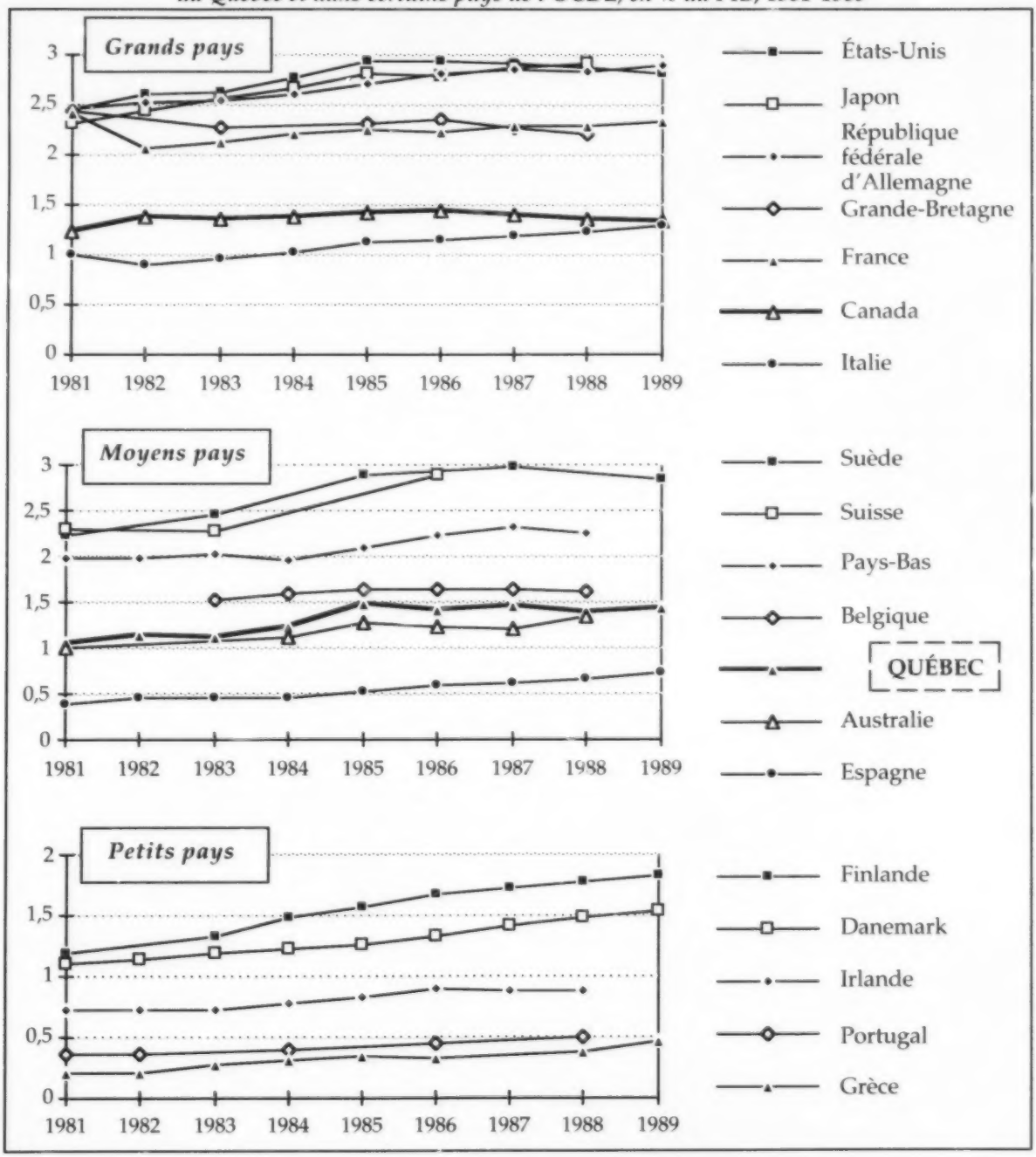
Le Québec s'est donné les moyens de participer activement au développement de la recherche et de la science. Avec acharnement, les Québécois ont érigé leurs réseaux publics et privés de formation supérieure et de recherche. Les dépenses de R-D au Québec, en proportion du produit intérieur brut, s'élèvent maintenant à un niveau comparable à celui des pays de l'OCDE dits «moyens» par leurs investissements en R-D (*Illustration 1*). Le Québec, soutenu en cela par les investissements et les initiatives du gouvernement fédéral, possède donc une infrastructure scientifique déjà imposante et très ouverte sur la poursuite de l'excellence dans de très nombreux champs scientifiques. Il y a lieu d'en faire état.

Dans une **première partie**, ce document rappelle brièvement le chemin parcouru depuis vingt ans, moins pour vanter des mérites que pour faire mieux comprendre l'évolution en cours et vérifier quels résultats permettent d'affronter avec confiance les nouveaux défis du développement scientifique et technologique. Car de nouvelles règles du jeu sont en voie de s'implanter, à mesure que se modifient dans le monde les besoins ou les conditions de la science, les enjeux de la recherche et des politiques scientifiques, ainsi que les attitudes des partenaires publics et privés du développement scientifique et technologique.

Dans la politique scientifique et technologique du Québec, les trois questions majeures de la formation de la main-d'oeuvre hautement qualifiée, de la recherche et de la culture scientifique sont du ressort du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Dans la **deuxième partie**, le document rappelle à ce propos, dans trois sections distinctes, les principes qui guident l'action du Ministère. Il souligne aussi, pour chacun de ces domaines, des enjeux auxquels le développement scientifique et technologique confère une importance grandissante.

Illustration 1

Évolution de la Dépense intérieure brute de R-D (DIRD), au Québec et dans certains pays de l'OCDE, en % du PIB, 1981-1989



Dans la **troisième partie**, des phénomènes caractéristiques de l'évolution en cours sont mis en exergue. Ils soulignent l'élargissement progressif du système de recherche, essentiellement universitaire, à un système de R-D englobant la recherche industrielle, puis à un vaste système favorisant la recherche de l'innovation au bénéfice de la croissance économique. Parmi ces phénomènes caractéristiques, figurent au premier plan l'internationalisation du commerce et de la science et l'amenuisement des frontières entre la science et la technologie, de même que l'émergence de nouveaux champs d'activité scientifique professionnelle et la difficulté croissante de choisir les priorités collectives ou étatiques en tenant compte des ressources disponibles.

Le document n'est donc pas une somme des lacunes observables dans les divers champs de la science et de la technologie ou de la politique scientifique, ni même un bilan complet des réalisations ou un essai de synthèse des besoins; il ne rend pas pleinement justice à tous et chacun des grands artisans du développement de la science au Québec. Il veut, plus simplement, **faire le point et aider ainsi à l'intelligence de la politique scientifique québécoise**. Pour l'essentiel donc, le document intitulé *Le développement scientifique au Québec* attire l'attention sur une situation qui évolue rapidement, dont on espère à la fois des bienfaits pour l'humanité et des avantages stratégiques pour l'économie, au Québec comme ailleurs.

PREMIÈRE PARTIE

Vingt ans de politique scientifique au Québec

Il y a vingt ans, parler de recherche au Québec voulait dire parler de recherche universitaire libre; parler de financement signifiait financer les chercheurs selon la qualité de leurs travaux jugés par leurs pairs; parler de pertinence de la recherche et d'orientation irritait parfois.

L'organisation de la recherche, à la fin des années soixante, est encore embryonnaire. Il se fait de la recherche universitaire, mais les universités francophones accusent un retard considérable. Il se fait peu de recherche au gouvernement du Québec et elle est peu intégrée aux missions gouvernementales et aux besoins de la société. Il se fait beaucoup de recherche gouvernementale au gouvernement fédéral, mais elle se fait ailleurs qu'au Québec. La recherche industrielle et l'innovation sont aussi faiblement développées, génèrent peu de retombées sur l'économie québécoise, ont peu de liens avec les universités et surtout très peu avec les universités francophones. L'organisation de la recherche est déséquilibrée et faiblement articulée : les chercheurs, les disciplines, les institutions, les secteurs de recherche sont cloisonnés et isolés. Les réseaux de formation supérieure, collèges et universités, sont en plein développement.

Or, vingt ans de politique scientifique d'abord timide, puis plus vigoureuse depuis une dizaine d'années, ont contribué à bouleverser les pratiques et les institutions, sinon les visions du monde, les traditions, les moeurs et les préjugés.

En fait, si l'on voulait caractériser la logique qui structure la politique scientifique depuis ses premiers énoncés québécois au tournant des années 1970, on parlerait sûrement d'intensification de l'effort de recherche universitaire et industriel surtout, mais aussi d'un effort pour faire de l'organisation un véritable système. Comment? D'abord, on rassemble les chercheurs universitaires en équipe, on décloisonne les disciplines, on crée des réseaux interuniversitaires, on associe les chercheurs des collèges et crée des programmes pour les soutenir. Ensuite, on oriente davantage la recherche vers des fins de développement industriel et économique. Puis, on renforce la vocation industrielle de la recherche gouvernementale. Enfin, par toutes sortes de moyens incitatifs, on favorise la création de liens de recherche entre les universités, les collèges, les gouvernements et les entreprises, entre les entreprises elles-mêmes et maintenant avec les autres pays. Trois étapes successives, donc, que rappelleront les prochaines sections du texte et que situeront les repères chronologiques qui suivent :

1967 Création de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)

1968 Création de l'Université du Québec (UQ)

Inauguration des Subventions dites de rattrapage, dont émanera, en 1970, le programme Formation de chercheurs et action concertée (FCAC), devenu le Fonds FCAC, en 1981, puis le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), en 1983-1984

1969 Création du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Création de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS)

Création du Complexe scientifique de Sainte-Foy

1971 Création du Comité ministériel des politiques scientifiques et publication du document intitulé *Les principes de la politique scientifique du Québec*

1972 Création du Conseil de la politique scientifique du Québec, devenu plus tard, en juin 1983, le Conseil de la science et de la technologie (CST)

1975 Création du Bureau de la science et de la technologie (BST)

Création du Conseil de recherche en santé du Québec (CRSQ), qui remplace le Conseil de la recherche médicale du Québec (1964) et qui deviendra le Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ), en 1983

1978 *Problématique de la politique scientifique*, publié par le Conseil de la politique scientifique

Le Livre blanc : *La politique québécoise du développement culturel*

1979 Le Livre vert : *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique*

Le Livre blanc : *Bâtir le Québec*

Création du Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS)

1980 Le Livre blanc *Un projet collectif — Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en oeuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique*

Instauration de la fonction de ministre d'État au développement scientifique

Création du Secrétariat au développement scientifique et du Comité ministériel permanent du développement culturel et scientifique

1982 Abolition de la fonction de ministre d'État, nomination d'un ministre délégué à la Science et à la Technologie

Un plan d'action : *Bâtir le Québec II — Le virage technologique*

Programme d'intervention pour le développement de la recherche en biotechnologies au Québec : *À l'heure des biotechnologies*

1983 Adoption de la Loi favorisant le développement scientifique et technologique du Québec

Création du ministère de la Science et de la Technologie (MST)

Création de l'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (AQVIR)

Publication d'un plan de relance : *Actions gouvernementales d'intensification de la relance* (AGIR)

1984 Mise en place du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie (MESST), puis transfert, en 1985, du volet Technologie au ministère du Commerce extérieur, puis au ministère de l'Industrie et du Commerce, qui devient de ce fait le ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie (MICT)

Adoption de la Loi sur la Société de la Maison des sciences et des techniques

1985 Signature de l'*Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement scientifique et technologique* (1985-1990)

1987 Signature d'une entente sur la *Politique nationale en matière de sciences et de technologie* par les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux chargés des sciences et de la technologie

Mise en place du Conseil des recherches en pêche et en agro-alimentaire du Québec (CORPAQ) en remplacement du Conseil des recherches et services agricoles du Québec (1937)

1988 Instauration des mesures fiscales en faveur de la R-D industrielle et de la synergie université-entreprise

Le Sommet québécois de la technologie

Promulgation du *Plan d'action en matière de développement régional*

Création du Fonds de développement technologique (FDT)

1991 Une politique d'affaires internationales : *Le Québec et l'interdépendance, Le monde pour horizon*

Une stratégie de développement économique à moyen et à long termes du Québec : *Vers une société à valeur ajoutée* (la stratégie des grappes industrielles)

1992 Annonce de la création de la Société Innovatech du Grand Montréal

La politique gouvernementale en matière de développement régional : *Développer les régions du Québec*

Annonce du programme d'aide à la coopération scientifique du Fonds FCAR

1.1 L'AMORCE D'UNE POLITIQUE QUÉBÉCOISE DE LA RECHERCHE (1971-1981)

À la fin des années 1960, après les travaux de la Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la Province de Québec (rapport Parent, 1963-1966) et après les travaux du comité Macdonald sur le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes (1969), et sous l'impulsion du Conseil d'orientation économique du Québec (1965), sont mis en place de grands instruments du développement scientifique au Québec, aussi bien dans les universités et les entreprises qu'au sein du gouvernement.

C'est en effet durant cette période que sont créés l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), le Complexe scientifique de Sainte-Foy, l'Université du Québec (UQ) et son Institut national de la recherche scientifique (INRS), de même que le programme Formation de chercheurs et action concertée (FCAC), destiné à favoriser le développement de la recherche dans les universités québécoises et à accroître l'éligibilité des universitaires québécois à l'obtention de fonds fédéraux de recherche. Mais c'est au début de la décennie 1970, en 1971 plus précisément, qu'est mise en place la première structure gouvernementale de concertation en politique scientifique, le Comité ministériel des politiques scientifiques, et qu'est publié un premier énoncé général de politique scientifique par le gouvernement du Québec.

L'énoncé de 1971, intitulé *Les principes de la politique scientifique du Québec*, est axé sur la recherche et l'université, plus précisément sur la recherche fondamentale et la formation de chercheurs. La vision du

développement scientifique est néanmoins très ouverte : on affirme sans ambages que la science concerne tout le développement social, culturel, économique et politique. Le rattrapage en recherche domine néanmoins l'ordre du jour.

Par conviction autant que par réalisme, la politique concentre ses moyens sur le développement de la recherche disciplinaire et universitaire. Compétence oblige. Pas de chercheurs si leur formation ne les amène pas aux frontières du savoir et si la recherche, pour cela, ne se développe pas d'abord à l'université. Il existe bien trois grands secteurs de la recherche : gouvernemental, industriel et universitaire. Mais ils sont relativement isolés et le dernier constitue la clef de voûte du système et de la politique scientifique, conçue comme une politique de la recherche, c'est-à-dire du développement des connaissances et de la formation qu'il procure.

Dans le *Livre vert* de 1979, sont proposés, à titre d'hypothèses, 1) divers modes de réaliser la coordination et la concertation gouvernementales; 2) la mise sur pied d'instituts publics; 3) la mise en oeuvre d'une politique d'information scientifique et technique; 4) l'implantation de mesures concernant la main-d'oeuvre scientifique. La même année, paraît un énoncé de politique économique (*Bâtir le Québec*) qui s'appuie sur la volonté gouvernementale d'élaborer une politique de la recherche scientifique et met l'accent sur la quête de l'innovation, la science étant aussi une force de production. C'est d'ailleurs sous l'angle des liens entre la science et le développement, le cadre général de 1971, que le *Livre blanc* propose en 1980 des choix gouvernementaux concernant notamment la diffusion de la culture scientifique et technique.

La diffusion de la culture scientifique et technique devient désormais un élément majeur de la politique scientifique et technologique. La culture scientifique est en effet considérée comme un levier de développement du Québec. Son développement et sa diffusion doivent se faire avec la participation de l'État, dans toutes les régions et avec tous les partenaires concernés.

La stratégie gouvernementale se traduit par une hausse considérable des crédits consentis aux universités, qui passent de 188 millions de dollars en 1970-1971 à 908 millions de dollars en 1980-1981, et une hausse plus modeste des subventions à la recherche, qui passent de 6,5 millions de dollars à 27,3 millions de dollars.

La recherche est progressivement haussée au niveau des grands moyens d'État; les meilleurs chercheurs sont encouragés à participer très activement au développement des connaissances ainsi qu'à la

formation supérieure. L'université est investie d'une mission de recherche qui la place au coeur du système québécois de recherche.

De tous les discours sur les politiques scientifiques et technologiques du gouvernement du Québec, au cours des années 1970, il importe de retenir l'adoption d'un esprit radicalement nouveau, celui qui animait déjà l'OCDE, à savoir que ce sont les impératifs de la société qui doivent dicter les objectifs de la recherche.

1.2 *Le virage technologique (1982-1988)*

Surgit en 1982, dans le cadre d'un nouvel énoncé de politique économique (*Bâtir le Québec II — Le virage technologique*), l'appel au virage technologique, qui fournit l'occasion de faire la promotion des nouvelles technologies, de la recherche d'innovations technologiques et du transfert des connaissances entre les milieux de la recherche et les entreprises. Un grand effort de rattrapage, investi cette fois dans le développement de la recherche industrielle et dans la recherche de l'innovation, caractérise la décennie 1980. Le développement technologique des entreprises, instrument de relance économique, devient une priorité politique. Une attention spéciale va aux technologies dites génériques, en particulier aux biotechnologies et aux technologies informatiques.

Ces années 1980 sont aussi consacrées au renforcement de la qualité de la recherche universitaire et collégiale et de l'intégration du système de la recherche, désormais davantage orienté vers les besoins de la société, notamment vers le développement économique du Québec. On regroupe les chercheurs en équipes pour favoriser la synergie, on crée des réseaux de recherche interinstitutionnels; surtout, on développe les ententes de recherche entreprise-collège-université-gouvernement. Un bilan fort positif de cette période a pu être dressé à l'occasion de la journée de réflexion sur la recherche universitaire du 9 novembre 1990, organisée par le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR)[2].

Dès 1983, les structures gouvernementales sont revues; une loi est adoptée, favorisant le développement scientifique et technologique du Québec. L'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (AQVIR) est fondée. Avec la création du ministère de la Science et de la Technologie (MST), en août 1983, après l'adoption de la Loi favorisant le développement scientifique et technologique, en juin 1983, et avec la création du Conseil de la science et de la technologie, se multiplient les initiatives.

2. Voir FONDS FCAR, *La recherche universitaire au Québec : son bilan et son avenir, 9 novembre 1990*, Actes du colloque et Synthèse des débats, Québec, 1991.

Dans la perspective d'améliorer la qualité de la recherche, on transforme le Fonds FCAC en Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), en 1983-1984, puis on crée le Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ), qui succède au Conseil de recherche en santé du Québec, mis sur pied en 1975, en remplacement du Conseil de la recherche médicale du Québec (1964). Le programme universitaire des Actions structurantes reçoit l'aval du Conseil des ministres en novembre 1983, en vue de favoriser le regroupement des chercheurs dans des domaines prioritaires pour le développement économique du Québec. Un programme d'aide destiné aux chercheurs des collèges et aux chercheurs sans affiliation institutionnelle reconnue (ACSAIR) est créé par le FCAR. Apparaissent dans les collèges les programmes d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA), en 1986, — en remplacement du programme de soutien à l'innovation pédagogique (PROSIP), instauré en 1972 —, et d'aide à la recherche technologique (PART), en 1987, en vertu desquels sont créés des postes de chercheurs.

On favorise le regroupement de partenaires chercheurs, gouvernementaux et industriels, en mettant sur pied de nombreux centres spécialisés dans les collèges et en finançant la création de centres de liaison et de transfert qui, avec des coûts minimums d'infrastructure, ont pour rôle de valoriser la recherche et de transférer les résultats vers l'industrie. Durant la période, on a créé, entre autres, le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), le Centre québécois de valorisation de la biomasse (CQVB), le Centre francophone de recherche en informatisation des organisations inc. (CEFRIO), le Centre québécois de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur (Centre APO-Québec) et le Centre québécois pour l'informatisation de la production (CQIP); les deux derniers organismes cesseront leurs opérations en 1991 et 1992 respectivement.

En décembre 1984, il y a fusion du ministère de la Science et de la Technologie et du secteur de l'Enseignement supérieur du ministère de l'Éducation; naît le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie (MESST), dont le volet Technologie passe, le 13 décembre 1985, au nouveau ministère du Commerce extérieur et du Développement technologique. Ce volet sera confié un peu plus tard (1988) au ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. Désormais, la politique technologique sera associée étroitement au développement industriel.

1.3 *L'État partenaire (1988...)*

Tout en conservant la même vision de la tâche à accomplir, en particulier le renforcement de la qualité et de l'efficacité de la recherche

universitaire et collégiale et le rattrapage de la recherche industrielle, le gouvernement de la deuxième moitié de la décennie 1980, lui, met l'accent sur le développement du partenariat entre les divers acteurs, voire même avec les pays étrangers. L'État est un partenaire du développement de la science et de la technologie; il n'en est pas le seul responsable.

Divers moyens ont été mis en place afin de soutenir le partenariat — les prêts participatifs de la Société de développement industriel,une politique d'impartition ou de «faire faire» à Hydro-Québec —, mais ce sont les mesures qui offrent des avantages fiscaux qui constituent maintenant la base de la stratégie gouvernementale d'aide à la recherche. Elle procède d'une intention d'accentuer la participation des entreprises et de réduire l'intervention directe de l'État.

Le régime fiscal québécois, par lequel on veut soutenir la R-D dans l'entreprise, est parmi les plus généreux au monde, sinon le plus généreux. L'objectif poursuivi est d'inciter les entreprises québécoises à réaliser des activités de R–D et à améliorer la qualité de leurs produits. Pour devenir ou rester compétitives, elles doivent réduire leurs coûts et augmenter leur productivité, leurs ventes et leur rentabilité. Cette stratégie est raffinée en 1987 et en 1988, notamment par l'adoption de mesures favorisant la synergie entre les universités et les entreprises, ainsi que la formation de consortiums d'entreprises en R–D et même l'embauche de chercheurs étrangers. Ces mesures associeront, quelques années plus tard, des centres de recherche publics et les centres spécialisés des collèges.

En 1988, dans une allocution majeure prononcée à l'occasion de l'ouverture du *Sommet québécois de la technologie*, le premier ministre, monsieur Robert Bourassa, présente une vue d'ensemble de la politique gouvernementale, invite les intervenants à conclure un «contrat social scientifique» basé sur une volonté commune de soutenir le développement économique régional, grâce au soutien de l'innovation et de la R–D et grâce à l'établissement de consortiums privés et publics de haute technologie. Il annonce la création d'un Fonds de développement technologique, doté de crédits s'élevant à 300 millions de dollars, auxquels s'ajouteront peu après 50 millions de dollars pour la R–D sur l'environnement. Le Fonds de développement technologique est destiné à soutenir, sous forme de subventions, des projets de R-D de grande envergure mobilisant des entreprises et les milieux de la recherche. Le gouvernement s'engage à soutenir, par le paiement de coûts indirects, les groupes québécois qui ont été appelés à participer aux réseaux canadiens des centres d'excellence.

En 1991, s'ajoutent divers programmes au Fonds de développement technologique, dont en particulier SYNERGIE, pour accueillir les initiatives des chercheurs rattachés aux universités, aux collèges et à

des centres de recherche affiliés, pourvu que des entreprises participent aux projets. La recherche en environnement est devenue une priorité. Les PME ont accès à de nouveaux programmes de soutien financier à la R-D. Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science annonce un soutien financier à l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV), ainsi qu'au Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA).

En décembre 1991, le ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie propose une vision à moyen et à long termes de l'économie québécoise, à savoir sa transition d'une économie de production de masse à une économie à valeur ajoutée, à l'aide de la stratégie dite des grappes industrielles. Il sanctionne l'évolution récente de la politique scientifique québécoise vers un appel à l'initiative des milieux, vers le partenariat et vers le soutien accru du développement technologique et économique. Afin d'assurer la relance et la restructuration économiques du Grand Montréal, le ministre chargé de coordonner toutes les forces vives annonce, au début de 1992, la création de la Société Innovatech du Grand Montréal, dont la tâche première sera de renforcer la capacité d'innovation technologique de la région.

Au moment de présenter le budget 1992-1993, en mai 1992, le ministre des Finances fait connaître l'intention du gouvernement d'augmenter le nombre des centres spécialisés des collèges ainsi que leurs ressources financières. Peu après, le Conseil des ministres endosse un nouveau plan d'aide financière de cinq ans au CRIM et est annoncée la création d'un programme d'aide à la coopération scientifique internationale du Fonds FCAR.

La période en cours est marquée par une volonté politique de conjuguer les efforts des partenaires du développement scientifique et technologique et de faire en sorte que le gouvernement ajuste son action aux exigences du partenariat.

1.4 *Les résultats*

Résultat de vingt ans d'effort, le système de la recherche québécois ressemble aujourd'hui à celui des pays les plus industrialisés. L'année 1989, celle des dernières statistiques disponibles, est marquée par un accroissement du taux de croissance de la dépense intérieure brute de R-D (DIRD) et la part des activités de R-D réalisée au Québec, dans l'ensemble canadien, n'a jamais été plus importante puisqu'elle représente, en 1989, 25,1 % de la DIRD canadienne.

Bien que la contribution du secteur public au financement de la R-D enregistre un recul partout au Canada, le financement par le gouvernement du Québec progresse légèrement. Entre 1980 et 1989, le

financement de la DIRD par le gouvernement du Québec a presque doublé en proportion des crédits budgétaires totaux, passant de 0,37 % à 0,70 %.

La contribution des entreprises du Québec à l'effort de R-D est comparable à celle observée en Ontario et elle compte désormais pour 58 % de l'effort total de R-D. En fait, seuls les pays en tête du développement scientifique et technologique (Royaume-Uni, Japon, États-Unis et Suède) enregistrent une meilleure performance.

En 1989, les dépenses de recherche universitaire s'élevaient à 627 millions de dollars. Le volume des dépenses équivalait à un taux de croissance de 12 % par rapport à l'année 1988. Ce taux de croissance est supérieur au taux moyen annuel de croissance entre 1979 et 1987, qui a été de 8,1 %.

Le gouvernement du Québec contribue plus que tout autre gouvernement provincial au financement de la recherche universitaire et collégiale, à l'exception du gouvernement de l'Alberta. Il contribue pour 17 % de ce financement, comparativement à 12 % pour le gouvernement de l'Ontario. L'explication tient à l'existence de mécanismes originaux d'attribution des crédits destinés à la recherche universitaire, notamment le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) et le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ).

En dépit d'une cohorte de chercheurs moindre, le Canada produit un volume de publications scientifiques comparable à celui de la France. Quant au Québec, avec près de 6 000 publications en sciences naturelles et en génie recensées en 1989, sa production équivaut à celle de la Belgique et du Danemark, et se situe au 13e rang des pays de l'OCDE. Ce volume de publications équivalait à 20,5 % du volume total des publications canadiennes en 1989. Cette part s'est accrue légèrement au cours des ans, tandis que la part de l'Ontario décroît. Globalement, la croissance du volume des publications québécoises est de 33 % entre 1980 et 1990, alors qu'elle est de 20 % pour l'ensemble du Canada et de 14 % pour l'Ontario.

La recherche menée en coopération avec l'étranger s'accroît sans cesse depuis le début des années 1980. Selon les données de 1990, 29,8 % des articles de chercheurs québécois étaient rédigés en coopération avec des chercheurs de l'étranger. Dans les pays de l'OCDE, cette proportion varie de 15,5 % à 25,5 %, à l'exception des États-Unis et du Japon, où cette part est moindre.

Une jeune tradition de recherche, un contexte économique particulièrement contraignant, à peine vingt ans de politiques et d'actions

ont suffi pour faire de l'organisation de la recherche au Québec un système comparable à celui des pays les plus industrialisés. Il se fait plus de recherche, on forme plus de chercheurs, hommes et femmes, les chercheurs des universités et des collèges travaillent davantage en équipes, certaines d'entre elles sont conduites par des figures internationales dans leur domaine, leurs travaux sont davantage orientés et les résultats de recherche plus souvent utilisés. Il en est de même de la recherche gouvernementale : elle est mieux orientée vers des objectifs de développement économique. La recherche industrielle s'intensifie, les entreprises ont davantage recours aux ressources universitaires et collégiales, les entreprises acceptent plus facilement de mener ensemble des travaux, la collaboration internationale est bien amorcée. Avec cela, la culture scientifique et technologique des Québécois se développe.

En somme, du point de vue des objectifs qu'on s'est fixés, en particulier contribuer au développement économique du Québec, le système de la recherche est plus efficace; il a grandi en un système favorisant la recherche et le développement technologique et, par lui, la compétitivité des entreprises, à la dimension que souhaitait déjà la politique de 1971.

Il y a lieu d'examiner maintenant, dans la **deuxième partie**, le cadre d'intervention en politique scientifique qui résulte de vingt années d'action gouvernementale et qui concerne particulièrement les matières sous la responsabilité spécifique de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science.

DEUXIÈME PARTIE

La politique scientifique québécoise en matière de formation, de recherche et de culture scientifique

Il n'existe pas de modèle standard de la politique scientifique. Chaque État adopte la présentation qui lui convient et qui, le plus souvent, s'appuie sur des pratiques du milieu. Lorsque les objectifs économiques et sociaux ou les résultats attendus dominent les orientations de la politique, on s'attend que des secteurs d'activité tels que l'énergie, les technologies de l'information ou la recherche spatiale en fournissent les principales divisions. Mais, dans le cadre d'une politique générale du développement scientifique et du renforcement des infrastructures, on doit plutôt escompter que les grands outils du développement scientifique fourniront le canevas de l'énoncé. Ce sera le cas ici.

Cette deuxième partie traitera successivement de la formation, de la recherche et de la culture scientifique. Pour chacun de ces thèmes, on s'efforce de dégager d'abord les orientations générales auxquelles ont conduit vingt ans de politique scientifique québécoise. Ainsi sera rendu plus manifeste ce que l'on peut appeler le cadre d'intervention de l'action ministérielle et gouvernementale. Puis, empruntées aux changements que l'on peut observer dans le développement scientifique en cours, des considérations sont ajoutées, afin de mieux décrire la situation présente.

2.1 *LA FORMATION*

Les réseaux développés de formation et de recherche sont devenus, dans les pays industrialisés, les ressources les plus précieuses du développement et de la qualité de vie. La formation de la main-d'oeuvre hautement qualifiée, en particulier des chercheurs et des enseignants, échoit principalement, au Québec, aux réseaux d'enseignement, plus précisément aux réseaux des établissements d'enseignement supérieur, c'est-à-dire aux universités et aux collèges. Dans ces pages, la main-d'oeuvre hautement qualifiée désigne donc la main-d'oeuvre formée dans les collèges et les universités. Une attention spéciale est accordée à la formation des chercheurs, puisqu'ils sont les professionnels du système de la recherche.

2.1.1 *La politique scientifique et la politique éducative*

Afin que la formation que procurent les réseaux touche aux limites de la connaissance — une forme de l'excellence — et soit adaptée aux divers besoins de la société, notamment en recherche, le Québec a choisi de promouvoir une alliance entre formation supérieure et recherche. Dans les universités, se retrouvent des «professeurs-chercheurs», dont les tâches peuvent être réparties selon les compétences des titulaires et les engagements de leurs institutions. Dans les collèges, les professeurs peuvent se prévaloir de divers programmes de libération de tâches ou d'aide financière pour s'adonner à la recherche. La politique éducative se prolonge au Québec en une politique scientifique, dont un des enjeux majeurs est sans contredit cette articulation souple à la politique de l'enseignement supérieur. À sa manière, la politique scientifique se prolonge elle aussi en une politique éducative, dans la mesure où la recherche guide aussi la révision périodique des programmes d'étude ou la pédagogie.

Plus la science étend ses champs et plus la poursuite d'objectifs socio-économiques fondés sur la maîtrise des sciences et des techniques se fait fébrile, plus la tâche des réseaux devient lourde, complexe et coûteuse. Il faut accomplir plus. Mais la tâche n'est pas aussi visible que les conquêtes commerciales, dont elle est pourtant souvent la source; elle ne peut se cantonner aux domaines immédiatement rentables; elle doit rester particulièrement vigilante, puisque tout peut changer très vite. Bref, les institutions de formation supérieure doivent faire face à des obligations divergentes, paradoxalement concomitantes, envers le court, le moyen et le long terme. À court terme, il faut satisfaire des besoins définis, peut-être temporaires. À long terme, il faut assurer la relève durable, adaptée au changement et apte à favoriser le changement vers des perspectives nouvelles encore mal connues.

Ces exigences sont difficiles à concilier, certes, mais indiquent bien à quel point la formation scientifique est de plus en plus requise dans l'emploi et dans un nombre croissant de secteurs de l'économie.

Si l'on tient compte de la rapidité avec laquelle évoluent les sciences et leurs applications, on comprend à quel point les politiques de l'enseignement supérieur et les politiques de la science sont appelées, non pas à se fondre, mais à se compléter tout en s'ajustant ensemble à des besoins du développement économique et social.

2.1.2 *Les principes et les objectifs de l'action gouvernementale*

En ce qui a trait à la formation et à la place des établissements d'enseignement supérieur dans le système et la politique scientifiques du Québec, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science exerce ses responsabilités à la lumière des grands principes suivants, qui ressortent de l'exercice de ces responsabilités durant les quelque vingt dernières années :

- énoncer les politiques de l'enseignement supérieur et favoriser la cohérence du réseau dans son organisation et ses orientations;

- contribuer à maintenir les institutions universitaires et collégiales à l'avant-garde du savoir et de la pédagogie;

- réunir les conditions nécessaires à une formation solide et de qualité, marquée par la recherche de l'excellence, dans les domaines disciplinaires ou multidisciplinaires;

- veiller à ce que la main-d'oeuvre hautement qualifiée soit formée en nombre suffisant et que sa formation soit adaptée aux besoins de l'emploi et du développement;

- procurer aux réseaux un financement public accordé à l'importance socio-économique de la science et des techniques dans l'économie moderne et «mondialisée»;

- associer les milieux concernés et les organismes-conseils à la définition des politiques.

Dans le concret, les décisions gouvernementales peuvent influer sur presque toutes les facettes de la formation supérieure, par exemple sur l'ampleur et les conditions de la formation supérieure et sur l'accès à des ressources telles les bourses de perfectionnement; elles peuvent aussi affecter la durée des études, la circulation des candidats parmi les grandes institutions mondiales, la qualité et le renouvellement des corps professoraux. Les politiques ou programmes gouvernementaux peuvent aussi favoriser l'entraide mondiale ou régler les proportions d'étudiants étrangers dans les programmes québécois.

En toutes ces matières, le gouvernement ne recherche pas activement des réglementations minutieuses; le Ministère est plutôt actif à décrire correctement et à évaluer une situation changeante, de façon à pouvoir, en temps opportun, promulguer des politiques éclairées. Ainsi, par exemple, de temps à autre, le programme des bourses de l'enseignement supérieur peut-il être revu pour encourager la

poursuite d'études avancées à l'étranger ou tout simplement pour favoriser la fréquentation de certains programmes implantés au Québec, de manière à soutenir le développement de ces programmes.

L'ajustement de l'offre aux besoins est devenue progressivement un objet de préoccupation, parce que les besoins évoluent très rapidement, parce que les soubresauts de l'économie encouragent l'exode des cerveaux ou plutôt des flux migratoires irréguliers et des décrochages déconcertants. Mais on doit se garder de positions théoriques et contraignantes dans un domaine où tout le monde cherche la voie d'une réglementation sobre, en une matière qu'aucun État ne peut prétendre ou vouloir contrôler parfaitement. Pour sa part, le ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie s'efforce de mettre à jour régulièrement sa connaissance des besoins des entreprises et de leurs difficultés à recruter, le cas échéant, des scientifiques, des ingénieurs ou des techniciens.

Dans l'ensemble, il appert que le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science fait ses interventions, d'une part, selon un ensemble cohérent et habituel de principes généraux et, d'autre part, selon un ensemble de priorités scientifiques établies en fonction des besoins observés et évalués et des ressources disponibles ou nécessaires.

2.1.3 *Les préoccupations récentes*

L'élément de politique scientifique peut-être le plus symptomatique des dernières années : la volonté de mieux connaître et décrire les besoins de main-d'oeuvre hautement qualifiée, en collaboration avec les formateurs et les employeurs. C'est à cette fin que sont rassemblées données et statistiques pouvant servir à établir des indicateurs éprouvés. Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, le Bureau de la statistique du Québec et le ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu sont déjà très actifs à ce sujet. Mais le Québec est loin encore de posséder tous ses outils de prévision, encore moins ses outils de planification ayant trait à la main-d'oeuvre hautement qualifiée.

Une des politiques les plus notables du gouvernement du Québec et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science a trait au renouvellement des générations de chercheurs. Plus que les programmes fédéraux d'aide aux chercheurs, ceux du Québec ont systématiquement et directement encouragé la formation des chercheurs, l'émergence des jeunes chercheurs et leur perfectionnement les rendant aptes à solliciter les bourses ou subventions les plus prestigieuses, non seulement au Québec et au Canada, mais partout dans le monde. Pourtant, la question se pose maintenant dans un

nouveau contexte. Car, en même temps, plusieurs pays sont à la recherche des meilleurs candidats chercheurs ou professeurs. Le renouvellement du corps professoral dans les universités québécoises se poursuivra donc dans un contexte de grande compétition.

L'évolution en cours, que décrit très sommairement la troisième partie de ce document, ne met pas en cause les acquis de formation supérieure, ni même les principes d'action du gouvernement et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Elle pose plutôt la question des moyens dont disposent les établissements pour offrir une formation supérieure spécialisée sur mesure aux nouveaux utilisateurs, gestionnaires, chercheurs ou techniciens, de la science et de la technologie, et pour ainsi ajouter aux tâches habituelles des universités et des collèges. Elle nous rappelle aussi, pour emprunter aux propos de Jean-Jacques Salomon, que, «quels que soient les critères adoptés pour définir et mettre en oeuvre une politique de la recherche et de l'innovation, c'est par l'investissement intellectuel que tout commence»[3].

2.2 *LA RECHERCHE*

À l'égard de la recherche, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science exerce ses responsabilités à la lumière des grands principes suivants :

- à la recherche, revient un rôle essentiel dans le développement socio-économique du Québec;
- aux universités, aux collèges et à d'autres organismes de recherche est confiée la tâche d'effectuer les recherches nécessaires à la compétence du Québec et à la satisfaction de ses besoins de développement;
- une solide base de recherche répondant aux critères d'excellence en vigueur dans la communauté scientifique internationale doit exister au Québec dans l'ensemble des secteurs du savoir;
- un développement suffisant de la recherche et de la formation est nécessaire dans les secteurs jugés prioritaires;
- le regroupement des chercheurs, voire des unités et centres de recherche, constitue un objectif privilégié, tout comme la présence de scientifiques reconnus par la communauté internationale. ;

3. Jean-Jacques SALOMON, «Les politiques de la science et de la technologie : d'un paradigme à l'autre», dans *Les enjeux économiques et politiques de l'innovation*, Québec, PUQ, 1990, p. 59.

- la collaboration entre les chercheurs et les milieux économiques ou sociaux doit être favorisée.

Bref, le gouvernement du Québec et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science ont le devoir de soutenir et de développer la capacité de recherche et d'innovation du Québec; ils accordent des ressources financières directes et indirectes à la recherche; ils encouragent les chercheurs à se prévaloir des programmes de subvention des conseils subventionnaires, des ministères et organismes gouvernementaux, des institutions privées, que ces sources de financement soient québécoises ou non; ils veillent à ce que le Québec obtienne sa part légitime des dépenses fédérales à ce sujet; ils favorisent la concertation des établissements ainsi que leur coopération en recherche; ils établissent, le cas échéant, des priorités en recherche; ils promulguent, enfin, des politiques scientifiques et technologiques en fonction des besoins prioritaires de la société et en fonction des ressources disponibles.

2.2.1 *Les grands moyens*

L'université forme les chercheurs et constitue le lieu principal de regroupement des chercheurs. Là se forment, en grand nombre, des équipes, des groupes et des centres dans les principaux champs de recherche, disciplinaires ou multidisciplinaires.

Les chercheurs des universités et des collèges sont soutenus dans leurs initiatives par trois organismes subventionnaires du Québec, qui distinguent celui-ci des autres provinces canadiennes : le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) et le Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS). Le FCAR relève de la compétence de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science et les deux autres organismes sont sous l'autorité du ministre de la Santé et des Services sociaux.

Depuis plusieurs années, se sont aussi formés des centres de liaison et de transfert, le plus souvent rattachés aux universités et aux entreprises, ainsi que des centres spécialisés, rattachés aux collèges, afin que se développe une véritable synergie entre les milieux des chercheurs et les milieux utilisateurs de la recherche, en particulier les entreprises. De tels centres de liaison et de transfert facilitent le regroupement des chercheurs et une concentration utile des ressources, qui rend notamment plus fréquente la coopération scientifique internationale et plus abordables des percées en recherche. Les rapports entre les groupes de chercheurs et les organismes régionaux sont aussi rendus plus habituels par ces centres.

De nombreux programmes ont été mis en oeuvre à des fins particulières; par exemple, dans les universités, les Actions structurantes; dans les collèges, les programmes d'aide à la recherche technologique (PART) et d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage (PAREA). Plus récemment, en novembre 1991, a été mis en oeuvre le programme SYNERGIE du Fonds de développement technologique. De cette façon, sont financées des recherches dans des secteurs prioritaires aux yeux du gouvernement. De cette manière aussi, sont en quelque sorte complétés les divers modes de financement de base de la recherche, que présente le tableau ci-joint (*Illustration 2*).

Au titre de mesures d'aide directe, sont présentés schématiquement les principales institutions ou les principaux programmes d'aide financière gouvernementale, qui procurent un financement de base de la R-D. Ce tableau n'est pas exhaustif, mais il permet de situer les programmes récents du Fonds de développement technologique.

Au titre de mesures d'aide indirecte, sont présentées les mesures récentes incluses dans le financement universitaire pour le paiement de frais indirects de la recherche, ainsi que les mesures fiscales visant à stimuler la R-D industrielle et la synergie entre les milieux de recherche et les entreprises.

À la question de la recherche, il convient de lier celle de la propriété intellectuelle — qui devient un point central parfois très difficile à traiter — et celle de l'information scientifique et technique, d'une part, et celle de la coopération scientifique internationale, d'autre part. Ces derniers éléments occupent une place capitale en politique scientifique et doivent être vus comme des conditions essentielles de l'activité des chercheurs. Il faut aussi constater que les deux domaines ont connu une évolution en profondeur au cours des dernières décennies et figurent au premier plan des signes des changements en cours.

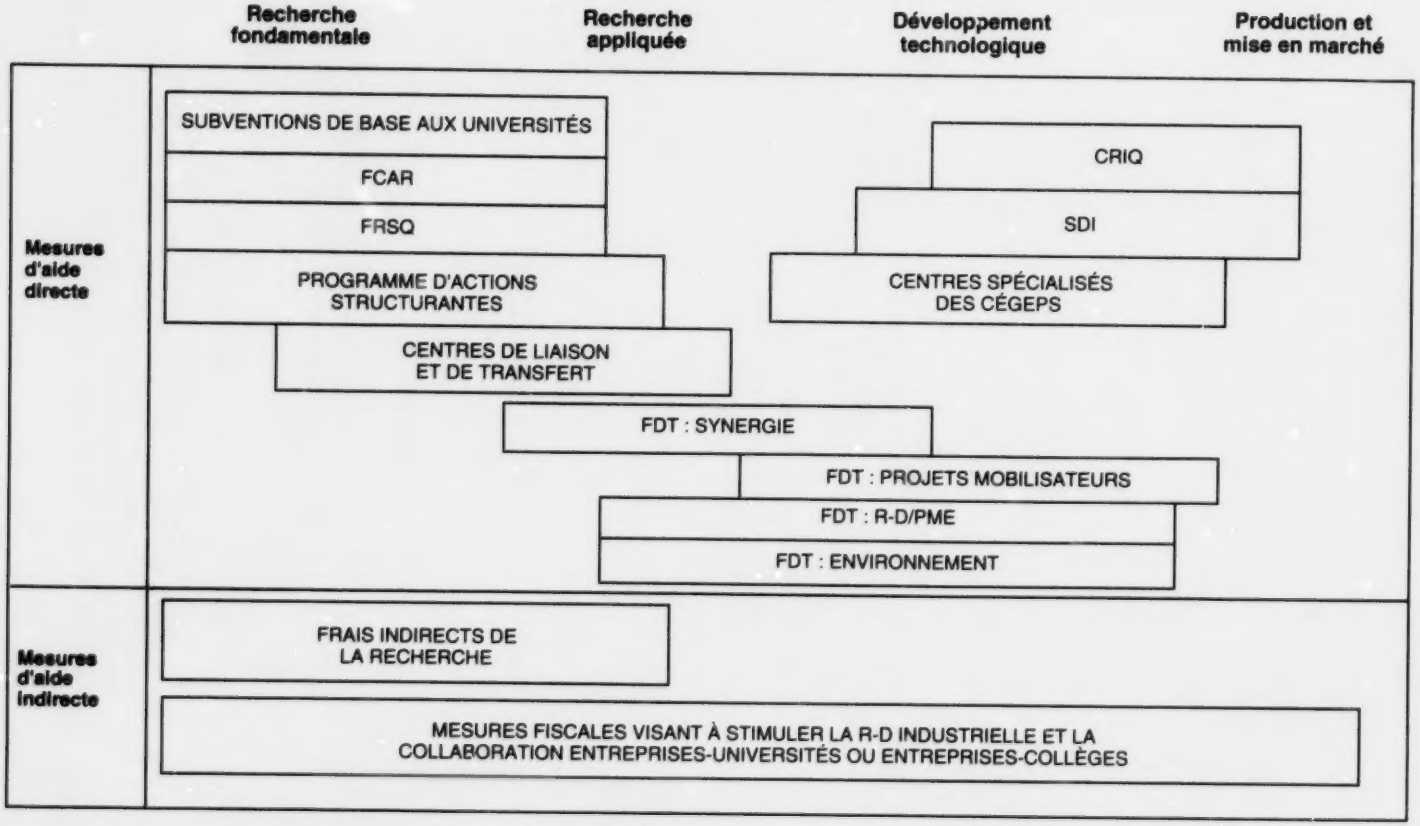
2.2.2 *L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE*

À sa manière, la science voyage dans l'espace et dans le temps; son développement ou son utilisation sont impensables sans l'information scientifique et technique, maintenant soutenue par des développements technologiques imposants. La science repose sur l'information, en même temps qu'elle est source d'information.

L'information scientifique et technique (IST) réfère traditionnellement à un ensemble presque gigantesque de documents écrits qui se trouvent ici et là dans le monde, dont il s'agit d'assurer l'accès et la diffusion. On la retrouve dans les bibliothèques et dans les centres

Illustration 2

PRINCIPALES INTERVENTIONS DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC EN MATIÈRE DE R-D



FCAR : Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche
FRSQ : Fonds de la recherche en santé du Québec
CRIQ : Centre de recherche industrielle du Québec
SDI : Société de développement industriel
FDT : Fonds de développement technologique
CÉGEP : Collège d'enseignement général et professionnel

de documentation. Les mesures qu'on en prend fournissent des indicateurs, par exemple, de la productivité scientifique des chercheurs ou de la coopération scientifique internationale.

En 1989, la production scientifique des chercheurs québécois équivalait à celle de la Belgique ou du Danemark; elle représentait 1,1 % des publications dans les pays de l'OCDE et comptait pour 20,5 % de la production canadienne.

Les nouvelles technologies de l'information et de communication ont cependant considérablement modifié les conditions de circulation de l'information scientifique et technique; elles en ont facilité l'accès et la diffusion et ont amené à considérer au même titre que l'information tous les mécanismes de communication de l'information, tels les centres de transfert et les réseaux d'échange ou de courtage de l'information. La révolution dans les communications, on ne peut en douter, a modifié en profondeur les conditions de dépôt, d'accès et de circulation de l'information. Le volume disponible d'informations scientifiques et techniques s'est accru à un rythme proprement fabuleux. Il faut reconnaître que, plus que jamais auparavant et sans commune mesure avec la situation d'il y a quinze ans, l'information scientifique et technique est un élément capital de l'activité scientifique, donc de l'économie et du développement.

Il existe de nombreux réseaux informatisés au Québec. Qu'on songe à la banque de données à accès direct de l'Université du Québec (BADADUQ), pour le réseau de l'Université du Québec, ou aux services documentaires multimédia (SDM), qui a pris le relais d'Informatech, et à IST-Informatique, qui regroupe les bases de données gouvernementales. Le Québec puise aussi aux réseaux internationaux de données. Il existe un réseau du Conseil national de recherche du Canada (CNRC), l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), qui dessert le Québec, au même titre que le reste du Canada. On est passé progressivement et rapidement d'une conception de l'information passive, dirait-on, à une conception dynamique des réseaux.

Les banques de données se multiplient à une vitesse déroutante et atteignent des dimensions qui rendent d'usage courant les banques sur disque optique (CD-ROM, pour *Compact Disc - Read Only Memory*). C'est par dizaines que se comptent maintenant les banques ordinolingues que l'on peut consulter dans bon nombre de bibliothèques scientifiques. Une grande quantité de nouveaux types d'information : études quantitatives très poussées, banques bibliographiques spécialisées, portefeuilles de brevets ou de contrats, etc., deviennent aussi disponibles ou pourraient être réalisés rapidement.

Les principes qui guident les actions du Ministère en matière d'information scientifique et technique peuvent être regroupés selon trois grands objectifs :

- favoriser une meilleure circulation de l'information au sein de la communauté scientifique par un soutien aux colloques, aux revues et aux associations et par une contribution au financement des centres et réseaux documentaires des établissements scientifiques;

- dans le cadre des programmes de soutien à la recherche, accroître la diffusion de l'information scientifique et technique vers l'industrie, et son exploitation, en aidant à la constitution de banques de données et au transfert des connaissances entre les milieux de recherche et de formation et les milieux où on peut utiliser ces connaissances, et, enfin, à la veille prospective, pour connaître ce qui se fait ailleurs et en bénéficier;

- contribuer à informer la population en général, par une aide aux bibliothèques et aux divers réseaux de circulation de l'information scientifique et technologique, ou par les recours les plus divers aux procédés dits de la vulgarisation scientifique et technologique.

Le développement sans précédent des technologies de l'information, à vrai dire, ne met pas en cause ces principes de l'action gouvernementale. Il touche plutôt l'ampleur des moyens qu'il convient de mettre en oeuvre au Québec pour participer à ce développement et en retirer les bénéfices. Il a trait en outre au degré de concentration, de centralisation ou, au contraire, au niveau de déploiement des équipements que permet ou nécessite le système québécois de recherche et d'innovation.

En cette matière encore, la participation aux réseaux internationaux d'information et de communication est non seulement une condition désormais indispensable de l'activité scientifique et technologique, mais aussi un moyen de limiter les contraintes que fait peser sur les petits États le développement accéléré de la science et de la technologie.

L'information et la diffusion de l'information ne se dissocient pas de la question de la langue de communication. Ici, politique scientifique et politique linguistique doivent s'entendre et proposer des modèles adaptés aux besoins particuliers du Québec. L'enjeu principal de la politique linguistique en science est de garder au français sa place dans les écrits scientifiques, vu la richesse des travaux scientifiques faits dans cette langue, malgré la prédominance incontestée de l'anglais.

2.2.3 *LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE*

Les politiques scientifiques nationales ont été fortement marquées, au cours des dernières années, par le phénomène de l'internationalisation de la science. Il est vrai que les collaborations entre les chercheurs se sont accrues depuis la fin des années quarante et que des collaborations multilatérales majeures ont été organisées, notamment dans le domaine de la physique des particules. Depuis peu, les pays industrialisés, en particulier les pays membres de l'OCDE, dont le Canada, et ceux de la CEE, soutiennent de façon systématique les coopérations internationales entre leurs institutions. Les changements qui ont eu lieu récemment dans les pays d'Europe centrale et orientale ne manqueront pas d'influencer ce processus d'internationalisation de la science. De plus, l'abandon progressif de la recherche militaire aux États-unis et dans l'ex-URSS, au profit de la recherche civile, ouvre de nouvelles perspectives de collaboration entre les pays.

Les raisons qui favorisent l'intensification des collaborations scientifiques sont multiples. Mentionnons, en particulier :

- les coûts croissants des grandes installations de recherche dans le domaine de l'énergie, de l'espace, de la physique ou de la santé, qui rendent impossible leur réalisation au niveau national;

- les grands défis de l'avenir (les changements climatiques, les nouvelles sources d'énergie, l'auto-suffisance alimentaire, les nouvelles formes de maladie), qui requièrent une approche concertée au plan international;

- la forte demande en main-d'oeuvre scientifique dans un contexte de pénurie, qui exige des règles communes pour éviter des déficits migratoires dans les systèmes de recherche nationaux;

- le progrès des technologies de communication et d'information, qui diminue les coûts de coopération scientifique en facilitant la collaboration à distance entre les chercheurs.

L'internationalisation de la science est donc un phénomène majeur dont tout gouvernement doit tenir compte dans l'élaboration et la mise en oeuvre de sa politique scientifique. L'ampleur de ce phénomène peut être mesurée par des indicateurs bibliométriques basés sur les articles scientifiques produits conjointement par des chercheurs de pays différents.

Ces indicateurs révèlent que, en dépit de sa taille, le Québec est actif sur le plan des échanges scientifiques supranationaux. Le Canada regroupant près de 5 % de toutes les coopérations scientifiques

internationales, on peut raisonnablement estimer que l'activité de coopération des chercheurs québécois représente environ 1 % de l'ensemble des travaux menés en coopération avec l'étranger. Par rapport aux pays de l'OCDE, le Québec occupe le treizième rang en regard de cet indicateur, *ex aequo* avec la Belgique. Sur le plan canadien, le Québec contribuait, en 1989, pour 21 % de la coopération scientifique internationale du Canada.

Par ailleurs, l'indice de coopération, basé sur le nombre de publications cosignées internationalement en proportion du volume total des publications d'un pays au cours d'une année, révèle qu'environ une publication du Québec sur trois a été réalisée en coopération avec des chercheurs de l'étranger.

La coopération scientifique internationale du Québec (*Illustration 3*) se caractérise par une très forte concentration internationale des échanges. Les États-Unis sont un partenaire dominant (43,4 % de l'ensemble des activités de coopération entre 1980 et 1989) et seul le Japon noue avec eux des relations plus importantes en proportion de ses échanges scientifiques. La France est le deuxième plus important partenaire (20 % des échanges scientifiques internationaux du Québec entre 1980 et 1989), alors que la Grande-Bretagne arrive au troisième rang. La recherche clinique, la biomédecine, la physique, les mathématiques, les sciences du génie et de la technologie dominent les activités de coopération scientifique internationale du Québec.

Ainsi, le Québec dépend massivement, à l'instar des autres pays, qu'ils soient de grande taille ou de petite taille, des connaissances produites à l'étranger pour assurer son développement scientifique. Dans cette perspective, le Québec doit se donner des principes clairs en matière de coopération internationale.

En cette matière précisément, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science fait siens les principes contenus dans l'exposé sur la politique gouvernementale d'affaires internationales publié en 1991[4], et plus particulièrement les orientations qui y sont présentées en science et en technologie :

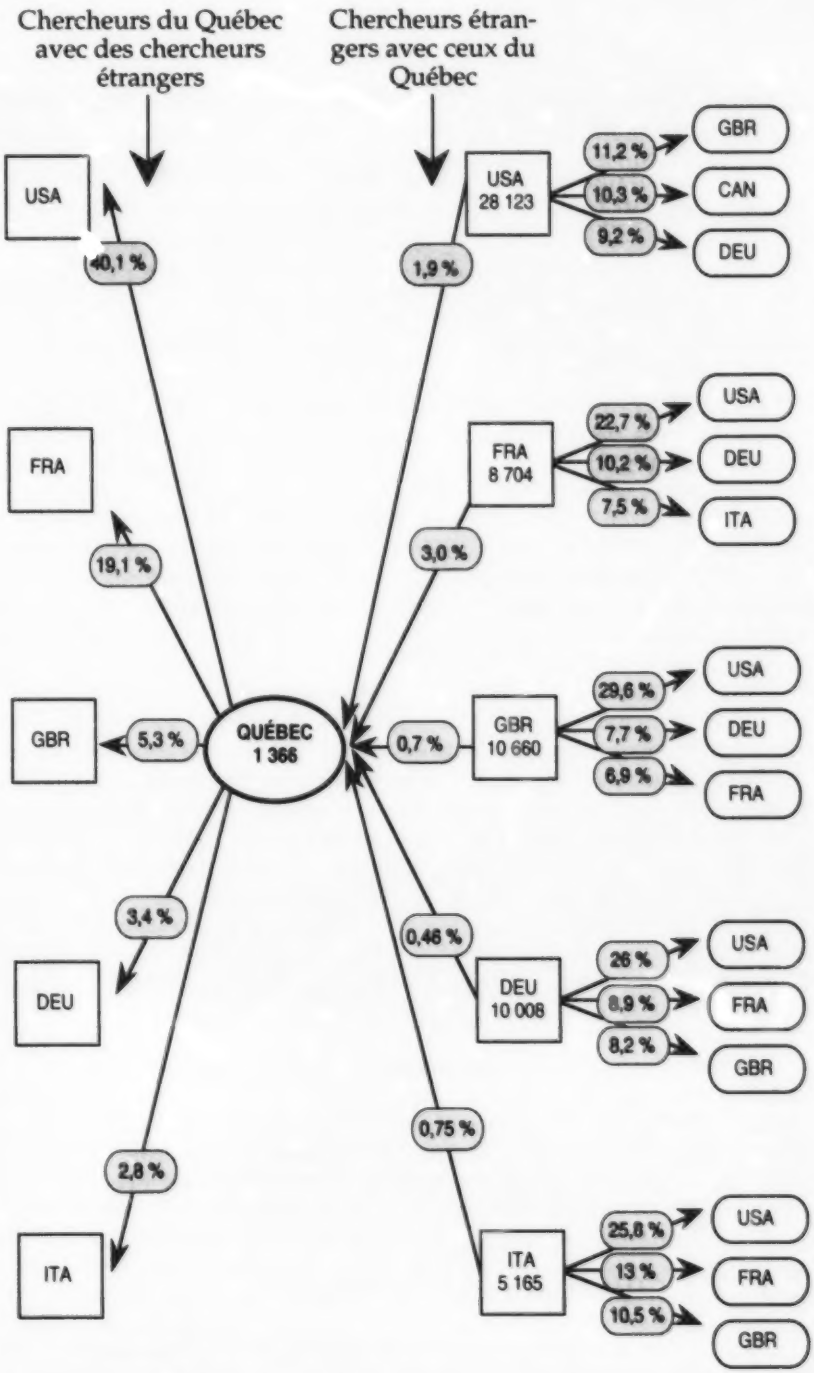
- favoriser la prise en compte systématique de la dimension internationale dans les politiques et les programmes de développement scientifique et technologique du gouvernement;

- favoriser le développement de la recherche scientifique en accroissant de façon sensible l'effort de coopération scientifique internationale;

4. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MINISTÈRE DES AFFAIRES INTERNATIONALES, *Le Québec et l'interdépendance - Le monde pour horizon - Éléments d'une politique d'affaires internationales*, Québec, 1991.

Illustration 3

La coopération scientifique internationale du Québec en 1989, telle qu'elle apparaît dans les articles scientifiques produits par des chercheurs étrangers avec ceux du Québec ou par des chercheurs du Québec avec des chercheurs étrangers.



USA = États-Unis;
FRA = France;
GBR = Grande-Bretagne;
DEU = Allemagne;
ITA = Italie;
CAN = Canada.

Source : Banque sur les indicateurs de la science (BIS) du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science (MESS). Les nombres bruts se rapportent aux nombres des articles produits en collaboration et recensés. Les pourcentages indiquent la proportion d'articles écrits en collaboration avec un pays ou avec le Québec.

- accroître la coopération technologique avec les pays avancés dans certains secteurs stratégiques.

Ces orientations requièrent un système de recherche ouvert sur le monde, basé sur l'excellence scientifique; le recrutement et l'accueil de chercheurs et d'étudiants étrangers doivent y être encouragés; par ailleurs, la mobilité des chercheurs et des étudiants québécois doit y être favorisée; les politiques et les pratiques en matière de propriété intellectuelle, d'investissement étranger, de normes et standards doivent aussi s'harmoniser aux politiques internationales.

La coopération scientifique entre chercheurs et établissements de différents pays peut prendre diverses formes : échanges et accueils de chercheurs et d'étudiants, congrès scientifiques internationaux, collaboration dans le cadre de projets conjoints ou autour d'équipements majeurs, mise en réseau d'établissements, etc. Du point de vue du Ministère, toutes ces formes méritent une attention soutenue. La défense et la promotion du français comme langue scientifique sont, bien sûr, étroitement associées à ces formes de coopération scientifique internationale.

S'ajoutent à ces formes de coopération les coopérations bilatérales, résultant principalement de la signature d'accords spécifiques entre gouvernements, et les coopérations multilatérales qui touchent en particulier la francophonie et les organisations internationales. À ce chapitre, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science fait aussi siens les principes de la politique gouvernementale d'affaires internationales et souligne l'importance accordée, en particulier, aux relations avec l'OCDE en matière de politique scientifique. Tout récemment, la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science ainsi que le ministre des Affaires internationales ont annoncé l'attribution d'une aide financière au Fonds FCAR pour la réalisation de projets de coopération scientifique internationale.

L'internationalisation croissante de la science ne signifie pas que le cadre québécois de politique scientifique ne soit plus adapté; elle indique plutôt que son efficacité est de moins en moins dissociable de l'environnement extérieur et que la coopération apparaît de plus en plus comme une condition nécessaire à la réussite en science.

2.3 *La culture scientifique*

La culture scientifique constitue désormais un chapitre majeur de la politique scientifique en général et de la politique scientifique québécoise en particulier. L'importance grandissante de la science et de la technologie dans les choix politiques, d'une part, et dans les

conditions de vie, d'autre part, justifie amplement que la politique scientifique intègre l'obligation d'associer la population aux développements qu'elle promeut et aux évaluations collectives qu'elle requiert.

Parler ici de culture scientifique, c'est indiquer le besoin ressenti qu'une population dispose des moyens de s'approprier la science, pour mieux la connaître, l'utiliser, en tirer des bénéfices, évaluer ses impacts, la transmettre, sinon tout simplement l'observer et influencer la décision politique à son sujet. L'OCDE l'a rappelé en de nombreuses occasions : la capacité d'accepter, d'utiliser et de maîtriser le progrès scientifique et technologique dépend de la capacité d'intégrer ce progrès à la culture.

Le gouvernement du Québec et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, en cette matière, ne recherchent rien de moins qu'une forme d'appropriation collective de la science, où la culture scientifique de la population se développerait au rythme de la science elle-même ou, du moins, de l'importance qu'elle acquiert dans la société et dans les décisions politiques, sociales, économiques. Ils se soucient donc grandement de la diffusion de la culture scientifique et de la vulgarisation scientifique.

Plusieurs pionniers de la communauté scientifique québécoise ont été de grands vulgarisateurs, soucieux de susciter des carrières scientifiques chez les jeunes et de renforcer la culture scientifique de la population. Marie-Victorin en est un exemple impressionnant. Grâce à ses initiatives et à celles d'autres savants professeurs et chercheurs, le Québec peut aujourd'hui compter, par exemple, sur plusieurs établissements muséologiques intéressés à la science, sur d'excellentes revues de culture scientifique et technique, dont en particulier *Québec Science*, et sur un grand nombre d'activités de culture scientifique proposées par des organismes à but non lucratif répartis sur tout le territoire du Québec.

Au terme d'un examen systématique de la situation et de consultations extensives, en 1986 et en 1987, le gouvernement du Québec et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science mettent en oeuvre divers programmes de soutien aux activités de diffusion de la culture scientifique et technique. Ils ont trait, notamment, à la muséologie, aux médias écrits ou électroniques, aux activités d'organismes à but non lucratif. Ces programmes (*Illustration 4*) sont évalués périodiquement et relancés ou complétés à la lumière des résultats obtenus.

Le grand principe à la base des programmes gouvernementaux d'aide financière aux activités de sensibilisation à la science et à ses

Illustration 4

Programmes et mesures de vulgarisation scientifique du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science

. Programme de soutien au développement de la culture scientifique (*Étalez votre science*)				
. Soutien à la Société pour la promotion de la science et de la technologie				
Médias			***Animation***	***Muséologie***
Presse	*Télévision*	*Cinéma*		
. Programme de soutien aux revues . Concours de vulgarisation scientifique (ACFAS) . Soutien à l'Agence Science Presse	. Soutien aux émissions de télévision	. Soutien aux films et vidéos . Soutien au Festival international du film scientifique de Québec	. Programme de soutien aux expositions	. Soutien au développement des programmes éducatifs du Biodôme . Soutien aux musées scientifiques et technologiques

développements, ainsi qu'aux activités de vulgarisation ou d'animation : la science doit être désormais considérée comme une pratique sociale qui concerne tout le monde et non les seuls professionnels de la science et de son utilisation. Ce grand principe a pour corollaire la recherche explicite d'une forme d'évaluation sociale de la science et de la technologie au Québec. Aussi sera-t-il ici question, successivement, des fins et des orientations de l'action gouvernementale concernant la culture scientifique et technique, puis de l'évaluation sociale et éthique que rend nécessaire et possible un tel effort de démocratisation.

De façon plus précise, le Ministère oriente son action selon les principes suivants :

- sensibiliser la population et les institutions à l'importance de la science, de la technologie et de leur évolution;

- permettre à tous et à toutes d'avoir accès à un minimum d'information scientifique et technique et de l'intégrer dans la culture générale;

- assurer une maîtrise sociale de la science et de la technologie, c'est-à-dire une forme de contrôle de leur usage par la collectivité;

- intéresser les jeunes à la poursuite de carrières scientifiques.

Quant aux moyens d'atteindre ces fins, ils relèvent au premier chef des réseaux scolaires, mais aussi des très nombreux réseaux qui se sont constitués autour des médias, de l'audiovisuel et des institutions muséologiques. Sous six rubriques sont présentés brièvement la révision des programmes scolaires d'enseignement des sciences et les divers programmes sous la responsabilité du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science.

L'ÉCOLE

Le gouvernement du Québec et le ministère de l'Éducation ont procédé, depuis la fin des années 1970, à deux révisions en profondeur des programmes de science des ordres primaire et secondaire.

D'abord, les programmes de sciences de la nature. La part des sciences de la nature dans le curriculum commun et obligatoire a été augmentée. Et de nouvelles dimensions de la science sont maintenant partie intégrante de la formation des jeunes: la familiarisation avec la méthode scientifique, le développement d'attitudes critiques et l'éducation relative à l'environnement et à la santé. Quant aux programmes spécifiques de sciences physiques et de chimie, on y privilégie dorénavant une approche expérimentale, ainsi qu'une prise de conscience des liens entre la science et la société et des questions environnementales.

LES PROJETS DU MILIEU

Parallèlement à ces réformes, c'est en 1983 qu'est mis en place un premier programme de **Soutien à des activités de diffusion de la culture scientifique et technologique**. Ce programme subventionne des projets de diffusion, d'information et de sensibilisation à la science et à la technologie. La majeure partie des projets subventionnés sont le fruit d'organismes du milieu. Connu depuis 1988 sous l'appellation **Étalez votre science**, le programme a ainsi soutenu une moyenne de 50 projets par année dans les diverses régions du Québec.

LES EXPOSITIONS ET LA MUSÉOLOGIE

Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science a collaboré avec les milieux de l'entreprise, les maisons d'enseignement supérieur et des organismes à la mise sur pied de la *Société pour la promotion de la science et de la technologie*. Celle-ci organise chaque année une **Quinzaine des sciences**, qui attire un public de 200 000 personnes à

une foule d'activités de sensibilisation, d'animation, d'exposition, de visites et de conférences à travers toute la province.

Parallèlement, dans le cadre de son **programme de soutien aux expositions**, le Ministère soutient des projets d'expositions itinérantes et temporaires et de muséologie dans toutes les régions du Québec. Enfin, il a récemment contribué à financer la préparation des programmes éducatifs du **Biodôme** de Montréal.

L'AUDIOVISUEL

Outre les expositions et les musées, les moyens de communication de masse demeurent sans contredit le meilleur choix pour rejoindre le plus grand nombre d'individus dans la population. Le Ministère s'est donc associé à la production des émissions de télévision *Omniscience* et *Les débrouillards*. Ces émissions rejoignent maintenant chaque semaine près de 500 000 téléspectateurs.

De concert avec des organismes du milieu, le Ministère a mis sur pied un **Festival international du film scientifique du Québec**. Événement annuel, le Festival rejoint aujourd'hui plusieurs publics et est en même temps un outil promotionnel important de la production cinématographique et scientifique québécoise.

LA PRESSE ÉCRITE

Dans le but d'assurer une couverture nationale de l'actualité scientifique dans les médias écrits, l'**Agence Science Presse** a été identifiée par le Ministère comme intervenant majeur. L'Agence fournit maintenant, de façon régulière et depuis plus de dix ans, des nouvelles scientifiques aux journaux locaux et régionaux.

Forte de cette expertise, l'Agence développe maintenant un bulletin d'information à l'intention des professeurs de sciences. Ce bulletin a notamment pour objectif d'aider le personnel enseignant du secondaire à actualiser et à compléter la matière scolaire.

LES MAGAZINES

À l'intention de tous ceux qui fréquentent les livres de science et les revues de vulgarisation, le Ministère a développé un *Programme d'aide aux revues de culture scientifique et technique*. Entre 1988 et 1992, douze revues de vulgarisation ont ainsi été soutenues par le Ministère. On compte, parmi les revues subventionnées, *Je me petit-débrouille* pour les plus jeunes, *Québec Science* pour le grand public, et *Interface* pour la communauté scientifique.

* * *

En tout ce qui a trait à la formation, à la recherche et à la culture, l'action gouvernementale est celle de la responsabilité politique, d'une part, et celle d'un partenariat avec l'initiative privée, d'autre part. En matière de politique scientifique et technologique, l'État cherche à associer l'intérêt public et l'intérêt privé. Il cherche aussi à fixer son action en considérant, non seulement les développements utiles aux uns ou aux autres, mais également les impacts prévisibles de son action et du développement. C'est pour cela, et parce que le développement scientifique et technologique est devenu une matière politique de première importance, que le gouvernement du Québec s'impose une veille scientifique et technologique. Il y parvient en se dotant progressivement d'instruments de mesure statistique et d'instruments de prospective.

Il faut, en effet, prendre conscience que l'évolution se continue et que le développement scientifique est en ce moment affecté par plusieurs phénomènes majeurs. Tel sera d'ailleurs le thème de la troisième partie de document : quelques traits saillants de l'évolution en cours en matière de politique scientifique.

TROISIÈME PARTIE

Quelques traits saillants et récents du développement scientifique

Constater la maturité du système de recherche au Québec n'a pas pour but et pour raison de cacher l'évolution en cours, mais bien de permettre de mieux saisir la nature problématique des changements en cours, dans la mesure où ces changements s'imposent à nous en force et font parfois douter — bien à tort — des résultats obtenus au Québec, après vingt ans d'efforts soutenus.

La restructuration des rapports entre la science et l'économie, par exemple, indique le besoin d'une sorte de mise à niveau des entreprises, afin qu'elles profitent davantage du développement scientifique et technologique. Elle peut attirer l'attention sur l'opportunité de favoriser le transfert des connaissances entre les chercheurs et les milieux de la production ou de la commercialisation, ou d'accroître la formation d'une main-d'oeuvre qualifiée. Mais cette restructuration ne met pas pour autant en cause la compétence des chercheurs ou les acquis du système touchant à la formation d'équipes de recherche disciplinaires ou multidisciplinaires, ni la capacité technologique de nombreuses entreprises.

Bien au contraire, les changements peuvent contribuer à mettre en relief des acquis importants, même s'ils balisent des voies à poursuivre. Encore faut-il observer et comprendre un tant soit peu ces changements, qui ne peuvent pas facilement être recensés méthodiquement et classés selon des ordres logiques. Ils sont de diverses natures et s'emboîtent souvent les uns dans les autres, apparaissant ou s'estompant selon les préoccupations de l'heure.

L'intérêt ou le besoin de recherche industrielle, par exemple, met tout à coup en relief des failles dans la capacité de recherche des entreprises, en environnement, pour mentionner un cas fréquent. Puis, autres illustrations du propos, apparaissent des besoins de formation — dans les sciences de l'espace, peut-être —, se manifestent des lacunes dans le regroupement des chercheurs — en chimie biomoléculaire, disons, —, se présentent des urgences ou des opportunités de consolider une coopération internationale — dans le domaine de la télédétection, par exemple.

Toutes sortes de situations affectent maintenant, plus rapidement et parfois plus vivement qu'auparavant, le système québécois de recherche dans l'une ou l'autre de ses composantes, sans qu'on puisse

aisément présenter une synthèse des éléments les plus importants à considérer et des voies relativement nouvelles à emprunter, si tel doit être le cas. L'ordre de l'action en recherche est déroutant quand il est troublé, parce qu'il n'évolue pas de la même façon partout et n'obéit pas à des règles quasi immuables, connues et vérifiées.

Une chose est certaine, l'évolution est rapide. Même en l'absence d'indicateurs suffisants pour en comprendre rapidement le sens et la portée, il faut s'y arrêter et noter des courants majeurs. Parmi les changements notables affectant le développement scientifique, il y en a qui ressortent constamment; ils se rapportent à cinq phénomènes surtout : 1) l'internationalisation de l'économie; 2) l'amenuisement des frontières entre la science et la technologie et la poursuite fébrile de l'innovation, dont la recherche demeure un fondement principal; 3) l'embarras d'établir les priorités et les responsabilités financières du développement; 4) l'élargissement de la responsabilité éthique et le besoin de l'évaluation collective; 5) les moyens que doit posséder ou mettre en oeuvre l'État désireux de garder à jour sa politique scientifique et technologique.

3.1 *La mondialisation*

On ne peut évoquer l'évolution en cours sans souligner l'internationalisation du commerce et de la science. Elle devient d'autant plus préoccupante que la science et l'économie entretiennent de nouveaux rapports, du fait des succès imprévisibles des découvertes scientifiques et technologiques ayant servi à mettre au point et à commercialiser de nouveaux produits très recherchés. Les entreprises nationales s'intègrent dans des réseaux internationaux, où se perd leur domiciliation ou leur appartenance première. La capacité scientifique et technologique des entreprises devient, dans ce contexte, une question à débattre, parce qu'elle est perçue désormais et à juste titre comme ayant un lien privilégié avec la compétitivité des entreprises.

En liaison avec les progrès de la science et son internationalisation, il faut évoquer la quantité étonnante de méga-projets apparus depuis une dizaine d'années dans plusieurs pays industrialisés à la recherche d'avantages concurrentiels ou de percées scientifiques et technologiques majeures. Les coûts de ces vastes projets (Superconducting Super Collider, Global Change, Génome humain (HUGO), Freedom, Large Hadro Collider, etc.) se calculent en milliards de dollars. Ce n'est pas sans raison que les ministres de la recherche à l'OCDE sont maintenant convenus d'échanger des informations sur les projets à grande échelle ou de science lourde. On peut aussi souligner la tendance à négocier des partenariats scientifiques et économiques entre pays ou entre des blocs économiques.

Ainsi se multiplient les raisons de concentrer et de conjuguer des ressources scientifiques et technologiques dans des proportions déroutantes. De tels projets de «big science» fascinent à certains égards, par leurs objectifs inédits, grandioses, mais inquiètent aussi, par leurs effets structurants ou déstructurants et par leur fragilité en regard des décisions économiques ou politiques. Le bloc économique de la Communauté économique européenne a pris un leadership remarquable dans l'établissement de nombreux programmes de coopération scientifique et technologique internationale. À l'échelle des États, les programmes de transfert et de collaboration ont aussi tendance à se multiplier. C'est le cas au Québec.

Bref, la science internationalisée pourrait bien chambarder les meilleurs acquis et rendre soudainement presque désuètes des politiques qui ont été très bénéfiques. Il se pourrait aussi que des conditions d'exercice de la science, qui semblaient exceptionnelles, soient appelées à devenir habituelles, pour que demeure efficace un système de recherche mis en oeuvre à fort prix et au terme de longs efforts collectifs. Ainsi, ce qu'on appelle communément un exode des cerveaux devient une facette de la mobilité internationale des personnels de recherche. Les flux de personnel qualifié dans le monde s'accélèrent, se diversifient et, sans doute, s'amplifient, sans que leurs règles soient connues, définies ou même définissables.

Du point de vue de la politique scientifique, les questions que soulève l'internationalisation, ce sont principalement celles de la coopération scientifique internationale, de la concentration suffisante des ressources et de la répartition efficace des tâches.

3.2 *La capacité d'innover*

Au tournant du siècle dernier, la durée séparant une découverte scientifique et ses applications se mesurait en décennies. On ne parlait guère de technologie et l'évolution des techniques semblait une chose bien distincte de l'évolution des sciences.

Les grandes découvertes scientifiques et technologiques du vingtième siècle, les prodigieux équipements modernes d'observation et d'analyse ont profondément modifié le rythme de l'évolution scientifique et technologique, en même temps qu'ils ont rapproché, jusqu'à les confondre parfois, science et technologie. C'est en années que l'on compte maintenant la durée qui sépare la découverte scientifique d'applications contrôlées et même de produits commercialisables.

Au cours des dernières décennies, le développement et l'usage des connaissances sont donc devenus des objectifs de moins en moins

réservés aux réseaux de formation supérieure. Tout comme se sont multipliés les lieux de recherche, se sont aussi étendus et diversifiés les besoins et les domaines de formation de main-d'oeuvre hautement qualifiée, ainsi que les possibilités d'appliquer rapidement et avec profit les connaissances produites par la recherche.

On compare volontiers, à ce propos, l'organisation de la recherche au Québec à celle qui prévaut au Japon ou aux États-Unis ou dans la Communauté européenne, et on fait miroiter certains avantages de leurs modèles d'organisation de l'activité scientifique, qui, probablement, ne pourraient être transposés dans des cultures différentes. On note souvent les succès commerciaux des grandes entreprises japonaises et leur rôle dans la recherche fondamentale. On met parfois en cause les choix des années 1970, où le Québec confiait aux universités le rôle de clefs de voûte du système de recherche. Pendant que l'Occident lorgne vers le Japon, le Japon, lui, semble se tourner vers l'Amérique et l'Europe et se préoccupe, plus que jamais auparavant, des rapports université-entreprise.

Quoi qu'il en soit de ces comparaisons, des doutes ont surgi sur l'efficacité de certains systèmes occidentaux ou, du moins, sur la nécessité de leur apporter des ajustements ou des compléments. Le passage de la recherche fondamentale à la recherche appliquée et à l'innovation est devenu un foyer de préoccupations. Le transfert des connaissances est apparu un objectif à rechercher systématiquement. L'initiative des milieux économiques est soudainement ressentie comme indispensable au développement de la recherche et à la détermination des priorités. Il n'en faut pas plus, peut-on penser, pour justifier que l'on s'interroge sur les rapports entre la libre initiative de recherche, la concertation des partenaires et la programmation ou le financement public et privé des activités. La communauté scientifique du Québec est interpellée par ces changements, même si les réalisations des dernières décennies font naître une juste fierté.

L'amenuisement des frontières entre la science et la technologie met également en relief le besoin de solides bases techniques afin de faciliter le développement des liens entre la science et l'économie, afin aussi d'améliorer sur une grande échelle la maîtrise des nouvelles technologies, sans perdre de vue que la science n'épuise pas sa raison d'être dans le développement technologique et la production des biens de consommation.

3.3 *Les priorités*

Les débuts de la politique scientifique québécoise ont été profondément marqués par le choix de grandes orientations et par un partage

des responsabilités en matière de recherche. En particulier, il apparaissait indispensable de soutenir prioritairement la capacité scientifique et technologique, donc le développement des compétences et les réseaux des établissements de formation supérieure.

Rien ne saurait ébranler ces bases. Néanmoins, les développements sectoriels se font pressants. Les priorités économiques pèsent de plus en plus lourdement sur le développement scientifique et technologique. Dans ce contexte, les priorités disciplinaires ou multidisciplinaires de la recherche ou de la formation sont appelées à être influencées par les priorités économiques.

Bref, le choix des priorités scientifiques devient progressivement une priorité, mais d'autant plus difficile à établir que les attentes grandissent sans proportion avec les ressources ou les moyens, et selon une logique du développement économique à laquelle n'est pas nécessairement proportionnée l'organisation du développement scientifique et technologique.

Voilà donc quelques premiers traits fondamentaux de l'évolution en cours : les partenaires du développement scientifique sont beaucoup plus nombreux qu'au début des années 1970 et incluent désormais, en particulier, les entreprises privées; les objectifs de recherche connaissent un élargissement sans précédent à une variété de domaines qu'on a peine à cataloguer : les nouvelles sciences et les nouveaux domaines, sans nombre, des technologies génériques ou spécifiques; les ressources du développement deviennent sans commune mesure avec les possibilités de développement; les choix stratégiques ne sont pas rendus plus évidents ou plus faciles par les progrès de la science, mais au contraire plus complexes, plus urgents et moins apparents. Quant à la responsabilité et aux moyens appropriés de déterminer les priorités québécoises, cela demeure ou redevient périodiquement un champ de préoccupation.

Pour de nombreuses raisons, dont le peu de ressources disponibles pour le développement du système de science et de technologie, les développements tous azimuts ne sont plus réalistes. Des priorités doivent être établies. Parce que le Québec n'est plus en rattrapage, rappelait la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science le 9 novembre 1990, «il n'y aura plus de développement prometteur qui ne soit pas d'emblée dans la mouvance de l'excellence». En particulier, il faut penser à un nouveau partenariat en recherche. Les grands secteurs du système scientifique et technologique, notamment ceux de la formation, de la recherche et de la culture scientifique, parce que leur place au foyer du développement n'est pas changée, méritent dans les circonstances de recevoir une attention très soignée et renouvelée. Il est manifeste que ces secteurs demeurent les grands atouts de l'adaptation et du développement. Tôt ou tard, les changements renvoient,

pour la gestion, à la qualité de la main-d'oeuvre que constituent les diplômés et les chercheurs actifs tant dans les établissements d'enseignement supérieur que dans les entreprises, les milieux sociaux et les organismes gouvernementaux.

Si les changements en cours ne mettent pas directement en cause les structures universitaires ou collégiales touchant les disciplines et les domaines de la science, ils soulèvent cependant de nombreuses interrogations sur les modes de collaboration entre les scientifiques et entre les institutions de diverses natures. À des structures nombreuses et dispersées, les départements ou centres universitaires, par exemple, on a déjà commencé à greffer des organismes de collaboration et de regroupement : l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV), le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) et de nombreux autres du genre. La concentration des ressources, notamment la collaboration de tous les chercheurs dans un domaine, ainsi que la rationalisation des tâches et la collaboration des institutions, deviennent progressivement des critères du développement. La pertinence des projets et leur évaluation par d'autres que des pairs chercheurs, dans de nombreux cas, deviennent des pratiques courantes, liées à l'apparition des programmes de contrepartie, de recherche stratégique, d'action concertée, d'action prioritaire sectorielle, etc.

Les centres spécialisés des collèges se développent rapidement et, parce qu'ils se répartissent en bon nombre sur un vaste territoire, ils sont sollicités aussi bien par les besoins du développement régional et du transfert des connaissances que par les exigences du développement dans des secteurs dits de pointe.

L'importance reconnue au développement technologique souligne parfois à sa manière que les finalités économiques de la recherche pèsent lourdement dans l'intérêt inégal que les politiques accordent aux sciences naturelles et au génie, d'une part, et aux sciences humaines et sociales, d'autre part. Toutefois, mais cela ne facilitera pas la détermination des priorités, il est à prévoir que le besoin de la recherche aux fins du développement social pourrait venir modifier des pratiques en vigueur.

Enfin, si les priorités scientifiques ou technologiques sont à la fois plus complexes à définir et plus nécessaires, elles intéressent aussi plus de monde. C'est dire à quel point science et technologie sont devenues des matières politiques exigeant concomitamment des ressources, des choix et des bénéfices. Ce contexte éclaire vivement la situation présente.

3.4 *L'ÉVALUATION COLLECTIVE ET LA RESPONSABILITÉ ÉTHIQUE*

Force est de constater l'omniprésence de la science et de la technologie. C'est là un fait de civilisation qui va grandissant et devant lequel on ne peut se contenter de l'indifférence ou du refus. Face à des réalités humaines et collectives qui requièrent de plus en plus une médiation technologique, il s'impose d'accorder pleine attention aux besoins humains qu'engendre une telle situation, car la science et la technologie peuvent régler des problèmes comme elles peuvent en créer.

La question éthique a ressurgi avec acuité à propos de l'activité scientifique et de ses applications, lorsque sont devenus réalités le décodage de la carte génétique, la naissance *in vitro* et la survie par le branchement à des appareils sophistiqués. Le champ de préoccupation s'est alors brusquement élargi à l'euthanasie et à l'avortement, au diagnostic prénatal, à l'acharnement thérapeutique, aux manipulations génétiques, aux nouvelles technologies de la reproduction, aux biotechnologies environnementales, à l'utilisation et au commerce des tissus et organes humains, etc.

L'empiètement progressif sur un champ humain jusque-là lié au hasard a agrandi presque démesurément le champ de la responsabilité éthique des scientifiques et de la collectivité et a fait apparaître les besoins urgents de l'évaluation collective et de l'adoption des normes de l'action nouvelle rendue possible par la science et la technologie.

Parler d'éthique et d'évaluation signifie reconnaître l'existence de situations foncièrement problématiques, qui exigent non seulement un effort d'analyse et de réflexion, mais aussi, à plus d'un égard, l'établissement consenti de normes de l'action. À cet effet, l'État est invité à constituer un ou des lieux démocratiques où la discussion peut et doit se tenir. L'évaluation publique de la science et de la technologie est devenue une urgence démocratique. Des «lieux nationaux de réflexion éthique» et des «instances» d'évaluation technologique destinés à éclairer le choix des décideurs politiques, voient le jour dans plusieurs pays[5]. Déjà, au Québec, la recherche en évaluation sociale de la technologie se taille une place, et se sont multipliés les comités de déontologie et les comités d'éthique, dont l'activité est déterminante dans la poursuite de recherches ou d'expérimentations, mais aucune mesure n'a été adoptée encore en vue d'établir une instance nationale.

5. Voir à ce sujet le rapport préparé Sonia LE BRIS, du Centre de recherche en droit public de l'Université de Montréal : *Les instances nationales d'éthique*, Première conférence sur les comités nationaux d'éthique, Conseil de l'Europe, Madrid, 23-25 mars 1992, 80 p.

Le libellé de la loi constitutive du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science stipule que le Ministère a comme fonction de «promouvoir l'analyse, l'évolution et la maîtrise des incidences du développement scientifique et technologique sur les personnes et la société» (article 9). Le Ministère est donc à la fois engagé dans des actions concrètes d'évaluation et dans la réflexion sur les principes qui devraient guider son action à moyen et à long termes. Ces principes pourraient être les suivants :

- l'évaluation du développement scientifique et de l'impact des technologies, ainsi que la préoccupation éthique, sont des éléments et des objets de toute politique scientifique et doivent figurer aux premiers rangs des tâches d'une telle politique;

- l'évaluation rigoureuse et périodique des organismes scientifiques financés à même les deniers publics, ainsi que des programmes d'aide au développement scientifique et technologique, doivent constituer une pratique courante;

- la recherche doit favoriser toujours plus les approches interdisciplinaires, afin de favoriser la concertation et le dialogue et afin de mieux cerner les enjeux humains du développement;

- les débats concernant l'évaluation du développement scientifique et technologique, ainsi que la question éthique, doivent être encouragés;

- la participation du public est indispensable;

- la communauté scientifique du Québec et les institutions de recherche doivent développer une politique d'intégrité scientifique.

3.5 *Les moyens d'État*

L'évolution du système québécois de recherche ou d'innovation, on l'a vu, a été remarquable. Mais notons-en l'échelle par quelques chiffres. Rappelons aussi que tous les ministères et tous les organismes gouvernementaux se trouvent maintenant sollicités par le développement scientifique et technologique. Ce que laisse entrevoir l'évolution récente, c'est sans doute l'urgent besoin, à cet égard, que tente de satisfaire le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, notamment par la publication périodique de données statistiques, de doter le gouvernement d'indicateurs utiles — indispensables, à vrai dire — à la politique scientifique.

Entre 1979 et 1989, les dépenses de R-D au Québec ont été multipliées par 3,6, celles des entreprises, par 4, ces dernières dépenses atteignant en 1989 la somme de 1,28 milliard de dollars. Pour la même période, le budget de R-D des universités aura été multiplié par 3,3 et celui des gouvernements pour le Québec, par 2,8. Durant cette période, la recherche est devenue à certains égards une affaire industrielle au premier chef; la contribution des entreprises au financement de la R-D universitaire a connu une progression de 243 %. Finalement, le rapport des dépenses de R-D au produit intérieur brut (PIB) est passé pendant ce temps de 0,92 % à 1,44 %.

Le système s'est consolidé et il est confronté à de nouveaux problèmes, qui ne sont plus de l'ordre du rattrapage. Il est complexe à certains points de vue, du seul fait que les deux ordres de gouvernement, provincial et fédéral, interviennent dans les politiques et le financement public de la R-D.

Le gouvernement fédéral, nul ne l'ignore, a joué et joue toujours un rôle déterminant dans le développement scientifique au Québec. Il a contribué à mettre sur pied d'importantes institutions de recherche domiciliées au Québec, notamment des centres rattachés au Conseil national de la recherche du Canada (CNRC), tels l'Institut des matériaux industriels (IMI) et l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB). En vertu de l'Entente auxiliaire Canada-Québec, le gouvernement fédéral contribue au financement de l'Institut national d'optique (INO) et du Laboratoire des technologies électrochimiques et des électrotechnologies (LTEE), à parts égales avec le gouvernement du Québec.

Les dépenses de R-D que le gouvernement fédéral effectue au Québec représentaient, en 1989, 22,2 % des dépenses totales de R-D au Québec. La contribution du gouvernement du Québec au financement de la R-D s'est accrue régulièrement depuis dix ans, tant en dollars courants qu'en dollars constants, pour atteindre 9,5 % en 1989, tandis que diminuait la contribution du gouvernement fédéral.

La contribution financière du gouvernement du Québec au développement scientifique est le fait de nombreux ministères et ne porte pas sur les seules activités de R-D. On la mesure annuellement par rapport à un ensemble plus large d'activités, qui comprennent et la R-D et les activités connexes, notamment l'aide à l'éducation et des services d'information, ainsi que la réalisation d'études techniques et d'activités muséologiques. Cette contribution financière, que l'on dit aux «activités scientifiques et techniques» (AST), s'élevait à 560 millions de dollars en 1989; elle émanait, selon un ordre décroissant des contributions, des ministères suivants :

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science,
Ministère de la Santé et des Services sociaux,

Ministère de l'Énergie et des Ressources,
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation,
Ministère du Travail,
Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie,
Ministère des Transports,
Ministère de l'Environnement,
Ministère des Affaires internationales,
Ministère des Communications,
Conseil du trésor,
Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche,
Ministère des Affaires municipales,
Ministère des Communautés culturelles et de l'Immigration,
Ministère de la Sécurité publique.

S'il est vrai que les entreprises ont accru fortement leur participation au financement de la R-D, le nombre d'entre elles pouvant faire, faire faire ou utiliser la recherche est demeuré néanmoins modeste au Québec. Le dernier inventaire du ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie en fixe l'importance à environ 7 % ou 8 % du nombre des entreprises actives, malgré un régime fiscal extraordinairement avantageux.

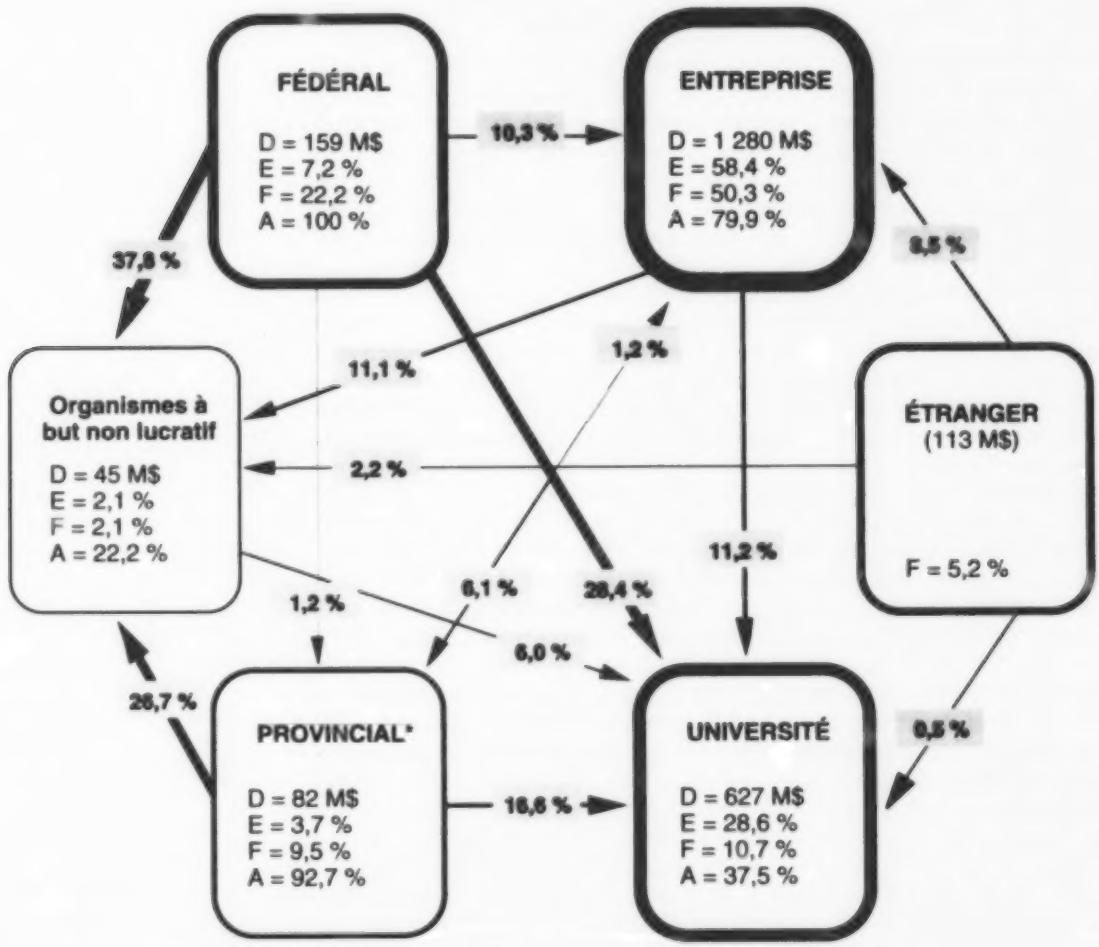
Les universités, les collèges et les nombreux centres de recherche, bien qu'ils collaborent habituellement, restent des milieux bien distincts formés de très nombreux organismes autonomes. La concertation des équipes et l'élaboration de projets communs à plusieurs groupes dont les activités sont connexes ne sont pas toujours spontanément recherchées, même lorsque des objectifs pourraient le justifier, par exemple, une percée scientifique ou technologique significative ou le renforcement des ressources régionales.

Dans l'ensemble, bien que déjà fort développé à l'aube des années 1980, le système de R-D du Québec a cessé d'être, dix ans après, un système relativement simple et fermé sur lui-même. Il se présente maintenant comme un système complexe où les rapports entre partenaires s'enchevêtrent à mesure que ces derniers deviennent interdépendants, sous l'effet d'une insertion plus poussée de la recherche dans le tissu économique (*Illustration 5*).

L'illustration 5 regroupe les secteurs qui réalisent les activités de R-D au Québec et contribuent à leur financement. Sous chaque nom, se retrouvent des indications quant au montant des dépenses de R-D effectuées dans le secteur (D); quant au pourcentage de ces dépenses dans l'ensemble des dépenses de R-D (E); quant au pourcentage de l'aide financière attribuable à un secteur (F) et, enfin, quant au pourcentage d'autofinancement d'un secteur (A). Les flèches permettent de connaître les sources de financement des activités réalisées dans un secteur donné, ainsi que le pourcentage des dépenses dans un secteur

Illustration 5

La Dépense intérieure brute de R-D (DIRD) au Québec en 1989
(2,193 milliards de dollars)



D = la somme des dépenses effectuées dans le secteur désigné, en M$;
E = la part des dépenses totales (DIRD) attribuable au secteur, en %;
F = la part de financement attribuable au secteur, en % des dépenses totales (DIRD);
A = la part d'autofinancement des dépenses de ce secteur.

→ = L'orientation des flèches permet de reconnaître les sources de financement; le % indique la part des dépenses de R-D financées par chacune de ces sources.

— = L'épaisseur des traits varie selon l'importance des dépenses effectuées dans un secteur ou selon l'importance de la source de financement.

* Inclut les organismes de recherche provinciaux.

attribuable à telle ou telle source de financement. Le tableau montre ainsi que le gouvernement fédéral, en 1989, assumait 28,4 % du financement de la recherche universitaire au Québec, à comparer à 16,6 % par le gouvernement du Québec et à 11,2 % par l'entreprise privée.

Il est à noter que les montants des abattements fiscaux, à cause de leur nature même, se retrouvent dans les dépenses du secteur entreprise, et non dans les sources gouvernementales du financement de la R-D.

Le système de R-D du Québec se présente maintenant comme une composante des institutions canadiennes, nord-américaines, occidentales et mondiales, appelée à suivre les règles du nouvel ordre mondial en voie d'élaboration. Le Québec vit à l'heure du monde, subit les contrecoups de l'évolution en cours et s'adapte par des initiatives nombreuses à des nouvelles règles en ébauche. Cette situation, qui n'est ni dramatique ni mauvaise, est cependant exigeante, principalement parce qu'elle illustre à quel point un système de recherche et de science est à la fois distinct et interdépendant, mais aussi, comme le sont les communautés scientifiques, désormais lié à des enjeux autres que scientifiques ou technologiques.

En dix ans à peine, le rôle des partenaires a été notablement modifié, si l'on regarde seulement le financement et l'exécution de la recherche au Québec. Les gouvernements et l'entreprise privée, notamment, ont substantiellement accru leur participation au financement de la recherche universitaire. Cependant, nul ne peut vraiment prévoir l'évolution à moyen ou à long terme. Il est évident que les politiques scientifiques et technologiques sont appelées à fixer périodiquement, non seulement les orientations et les objectifs, mais aussi la nature des moyens d'État.

CONCLUSION

Une veille politique et scientifique

Vingt ans de politique scientifique active ont certainement contribué à doter le Québec de très nombreuses équipes scientifiques reconnues sur la scène internationale et d'un véritable système de recherche, dont la productivité étonne déjà. Néanmoins, l'acquis exige vigilance et imagination, pour que soient réalisées en temps opportun les adaptations nécessaires.

Les lois dont l'application est confiée à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science lui reconnaissent de très larges responsabilités relatives au développement scientifique. C'est à elle que s'adressent le Conseil de la science et de la technologie, le Conseil des universités et le Conseil des collèges. C'est aussi à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science que se rapporte le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR). Plusieurs des fonctions de la ministre ont trait à l'harmonisation des orientations et des activités relatives à la recherche et au développement scientifique avec l'ensemble des politiques gouvernementales, et même à l'application de ces politiques. Cet important rôle transversal reflète bien l'importance grandissante de la concertation, aussi bien dans le choix et l'élaboration des politiques que dans leur application.

En pratique, les partenaires principaux sont soit gouvernementaux, par exemple, les ministères québécois de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, de la Santé et des Services sociaux et des Affaires internationales, soit externes ou privés, par exemple les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les entreprises privées. Au cours des dernières années, les centres de liaison et de transfert et les centres spécialisés des collèges sont apparus des outils privilégiés de développement, tant à cause des ponts durables qu'ils établissent entre les milieux de recherche et les milieux utilisateurs de la recherche qu'à cause du soutien financier que ces centres apportent au regroupement des ressources et au passage de la recherche dite libre à la recherche ayant des cibles utilitaires plus précises.

Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science fait une place importante à la coopération scientifique continentale et internationale, qui s'insère désormais dans sa mission propre et rejoint directement des besoins impératifs et prioritaires de connaître les milieux de recherche hors Québec et de promouvoir le dialogue entre eux et les groupes québécois. Son réseau de partenaires s'étend donc progressivement à des institutions non québécoises désireuses

d'entretenir des liens de réflexion et de collaboration avec le Québec en ce qui touche la politique scientifique et ses outils étatiques. Le Ministère est appelé fréquemment à participer à des missions gouvernementales canadiennes, à l'OCDE par exemple, touchant la politique scientifique. Cette action reflète concrètement la place que le Québec a déjà prise dans le Canada et dans le monde, celle d'un État qui considère sa politique scientifique et technologique comme un élément clé de son développement.

À mesure que la formation et la recherche deviennent les ressources premières, vitales, du développement, les réseaux de formation supérieure et de recherche deviennent, à plusieurs titres, des assises de toute la politique scientifique québécoise. À cause de cela, la tentation serait grande de juger des ressources et des activités des établissements d'enseignement supérieur en fonction des impératifs économiques. Du moins est-ce là ce que pensent certains témoins particulièrement attentifs à la multiplication des programmes de recherche devant aider l'entreprise ou renforcer la compétitivité de l'économie québécoise. Mais tel n'est pas le critère premier de l'action gouvernementale et ministérielle. Le maintien et, le cas échéant, le renforcement de la capacité de formation, de recherche et d'innovation dans les établissements d'enseignement supérieur demeurent sa première responsabilité de politique scientifique; la capacité de transfert y prend appui et racine.

L'enjeu de l'heure n'est certainement pas de changer l'orientation des institutions de recherche ou des chercheurs en faveur de cibles utilitaires et au détriment de la recherche fondamentale libre. Il est plutôt d'élargir le champ d'action des chercheurs à la dimension des besoins nouveaux de la société. C'est pour cette raison que se créent de nouveaux regroupements de chercheurs, de nouveaux lieux d'emploi pour les chercheurs et de nouveaux programmes de soutien à la synergie ou d'aide financière aux regroupements stratégiques des chercheurs.

L'accélération soudaine des capacités et des besoins scientifiques et technologiques fait poindre à l'horizon de nombreux défis nouveaux, dont, par exemple, ceux de la concentration des ressources scientifiques et technologiques et de l'augmentation des ressources affectées à la recherche. Aussi, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science s'oblige-t-il à une véritable veille politique et scientifique, afin d'évaluer l'évolution en cours et afin d'être en mesure de faciliter les décisions gouvernementales en temps opportun.

Un enjeu majeur de cette veille : saisir, comprendre l'état de la situation et le sens de l'évolution en cours. Pour cette raison, le Conseil de la science et de la technologie a été appelé récemment par la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science à lui remettre un avis, dans lequel seront décrits les grands enjeux auxquels le Québec

sera confronté d'ici la fin de la prochaine décennie et qui auront une incidence importante sur l'utilisation de la science et de la technologie pour son développement économique et social.

À des fins prospectives, la politique scientifique a désormais ses outils propres, en particulier les indicateurs de l'activité scientifique, les répertoires des équipes de recherche et les bilans ou évaluations de la production scientifique. La tradition québécoise en cette matière, déjà solide et connue, se raffermit par la publication régulière et la diffusion systématique d'informations annuelles ou de séries statistiques compilées pour les besoins de la cause[6]. L'objectif à moyen terme de toutes ces activités reliées à la cueillette ou à l'analyse de données statistiques fiables et comparées : connaître suffisamment les faits et les tendances pour esquisser des modèles prévisionnels fiables.

Les outils prospectifs de la politique scientifique ne sont cependant rien sans une connaissance suffisante de la réalité et des tendances qui l'animent. Le présent bilan d'ensemble se veut précisément une contribution à cette connaissance et un effort pour promouvoir une conscience avertie du chemin parcouru et des réalités de l'heure.

6. Parmi les publications récentes du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, notons le *Compendium* des *Indicateurs de l'activité scientifique; Le financement des activités scientifiques et techniques par le gouvernement du Québec; Regard sur l'enseignement collégial; Les centres spécialisés dans les collèges du Québec; Répertoire des centres et chaires universitaires du Québec.*

ANNEXE

Demande d'avis au Conseil de la science et de la technologie

Gouvernement
du Québec

La ministre de l'Enseignement supérieur
et de la Science

Québec, le 4 février 1992

Monsieur Louis Berlinguet
Président
Conseil de la science
et de la technologie
2050, boul. St-Cyrille ouest
5e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1V 2K8

Monsieur,

Nous savons tous qu'un nouvel ordre scientifique mondial est en train de se façonner. Ainsi, la restructuration en cours des économies nationales et des blocs économiques, elle-même résultante d'une vaste révolution scientifique et technologique, met à rude épreuve les modèles coutumiers d'organisation et de coopération scientifiques.

Au Québec, tout spécialement au cours des dernières décennies, les politiques de soutien à la recherche et aux activités qui lui sont connexes ont dû être fréquemment révisées ou modifiées. Mon collègue, monsieur Gérald Tremblay, ministre de l'Industrie,

du Commerce et de la Technologie, et moi-même avons été particulièrement sollicités pour expliciter des objectifs nationaux et proposer des actions adaptées aux enjeux de l'heure.

C'est ainsi que j'ai eu l'occasion, à quelques reprises, de rappeler l'importance qu'il convient d'accorder au développement scientifique du Québec et à ses acteurs, notamment les établissements de formation supérieure, et d'insister sur les liens qu'il importe d'établir et de maintenir entre les acteurs du développement scientifique et ceux du développement technologique. L'annonce récente du programme SYNERGIE du Fonds de développement technologique, doté d'un budget de 32,5 millions de dollars, s'inscrit dans cette perspective.

Pour sa part, mon collègue a récemment rendu publique une vision du développement économique du Québec qui se veut évolutive et dynamique. Elle est basée sur la stratégie des grappes industrielles, qui fait largement appel aux ressources humaines et aux ressources scientifiques du Québec.

Bref, les acteurs publics et privés sont tour à tour appelés à repenser leurs stratégies d'intervention et de développement, sinon leurs rapports. Il s'impose qu'ils y procèdent avec un regard prospectif. C'est pourquoi mon collègue et moi souhaitons pousser plus loin notre réflexion sur ces questions fondamentales pour l'avenir du Québec.

J'aurai l'occasion de rendre public, au début de l'été 1992, un document qui rappellera les domaines d'intervention du gouvernement du Québec en matière de politique scientifique et qui, pour chacun d'eux, fera le point sur les principes de l'action gouvernementale, les objectifs poursuivis et les principaux moyens de mise en oeuvre. Ce document s'adressera à tous les milieux intéressés et leur permettra de comprendre ce que font le gouvernement du Québec et, en particulier, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Je souhaite d'ailleurs rencontrer les membres du Conseil au cours des prochains mois pour leur faire part des orientations de ce document.

Il est sûr que certaines perspectives d'action seront évoquées dans ce document. Mais il ne s'agira pas d'un plan d'action. Ainsi, le format retenu ne permettra pas d'indiquer avec précision les actions qui devront être mises en oeuvre de façon prioritaire, ni les ressources qui devront être attribuées, afin de faire face aux nouveaux enjeux scientifiques et technologiques auxquels le Québec sera confronté d'ici la fin de la prochaine

décennie. Il ne permettra pas davantage d'approfondir notre réflexion sur certaines questions, telles les suivantes, soulevées par le nouveau contexte international dans lequel le Québec de demain devra évoluer. Comment adapter les dispositifs nationaux de recherche et d'aide au développement scientifique et technologique aux nouvelles règles de la compétition mondiale et de la croissance locale ou régionale? À quels éléments se référer pour définir des politiques globales et concertées respectueuses des objectifs de la société québécoise? Comment se comporter face à la compétition qui se dessine en regard des ressources humaines? Comment assurer efficacement notre «veille scientifique et technologique»? Quels domaines privilégier, compte tenu des coûts de plus en plus élevés de l'activité scientifique et de la rareté des ressources financières? Comment penser un arrimage satisfaisant entre les divers milieux de la recherche qui respecte les obligations de chacun?

Le Conseil de la science et de la technologie a eu l'occasion d'aborder certaines de ces questions dans des avis antérieurs et plus spécifiquement dans le rapport Science et technologie, Conjoncture 1991, qui m'a été transmis en avril 1991. Toutefois, il m'apparaît essentiel que le Conseil puisse pousser sa réflexion au-delà des constats généraux, que nous partageons tous, mais qui ne deviennent opérationnels que si des priorités scientifiques et technologiques sont clairement identifiées.

C'est à la lumière de telles interrogations que, conformément aux dispositions des articles 31 et 31.1 de la Loi favorisant le développement scientifique et technologique du Québec et en concertation avec le Ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, je demande au Conseil de la science et de la technologie de me soumettre un avis sur:

1. les grands enjeux auxquels le Québec sera confronté d'ici la fin de la prochaine décennie et qui auront une incidence importante sur l'utilisation de la science et de la technologie pour son développement économique et social;
2. les priorités qui, en regard de ces enjeux, devraient être fixées à la science et à la technologie québécoises;
3. les ressources financières et humaines que l'État, les milieux de la recherche et les entreprises devraient consacrer à ces priorités pour permettre au Québec de tirer pleinement profit de ses efforts scientifiques et technologiques et d'assurer son développement;

4. la place de la coopération internationale dans la réalisation de ces priorités scientifiques et technologiques, notamment les alliances stratégiques et les moyens à privilégier;
5. les préoccupations croissantes de la population à l'égard des risques et des incidences des découvertes scientifiques et des nouvelles technologies et les mesures à mettre en oeuvre pour les prendre en compte;
6. les outils et les mécanismes requis pour assurer un processus permanent de choix des priorités scientifiques et technologiques pour le Québec.

Je souhaiterais que le Conseil fournisse une description et une analyse de la situation, identifie les problèmes majeurs et les lacunes que cette analyse révélera, précise comment développer une véritable synergie entre les milieux de la recherche et ceux des entreprises et identifie les limites d'une telle approche. Je souhaiterais aussi qu'il indique, par exemple, quel équilibre il faut maintenir entre la recherche fondamentale visant le progrès des connaissances et la recherche stratégique tournée vers les applications, qu'il vérifie la teneur de certaines tendances nationales et internationales, notamment celles concernant la pénurie appréhendée de chercheurs et d'ingénieurs. Si l'hypothèse d'une pénurie pour le Québec devait se confirmer, il serait utile que, en regard des priorités qu'il retiendra, le Conseil précise les mesures à prendre pour accroître le nombre de chercheurs et d'ingénieurs et mettre à leur disposition les infrastructures nécessaires. L'avis devra évidemment tenir compte des mandats respectifs des ministres responsables du développement scientifique et technologique.

Il s'agit là d'une démarche ardue et exigeante, mais essentielle pour définir les éléments d'une politique scientifique et technologique susceptible de permettre au Québec d'aborder les nouveaux défis que lui pose le nouvel ordre scientifique mondial. En la menant à bon port, le Conseil nous aidera à identifier les mesures qui permettront au Québec de relever ces défis. Son avis est attendu d'ici la fin de 1992, à une date dont nous pourrons convenir sous peu.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Lucienne Robillard

LUCIENNE ROBILLARD

Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Science